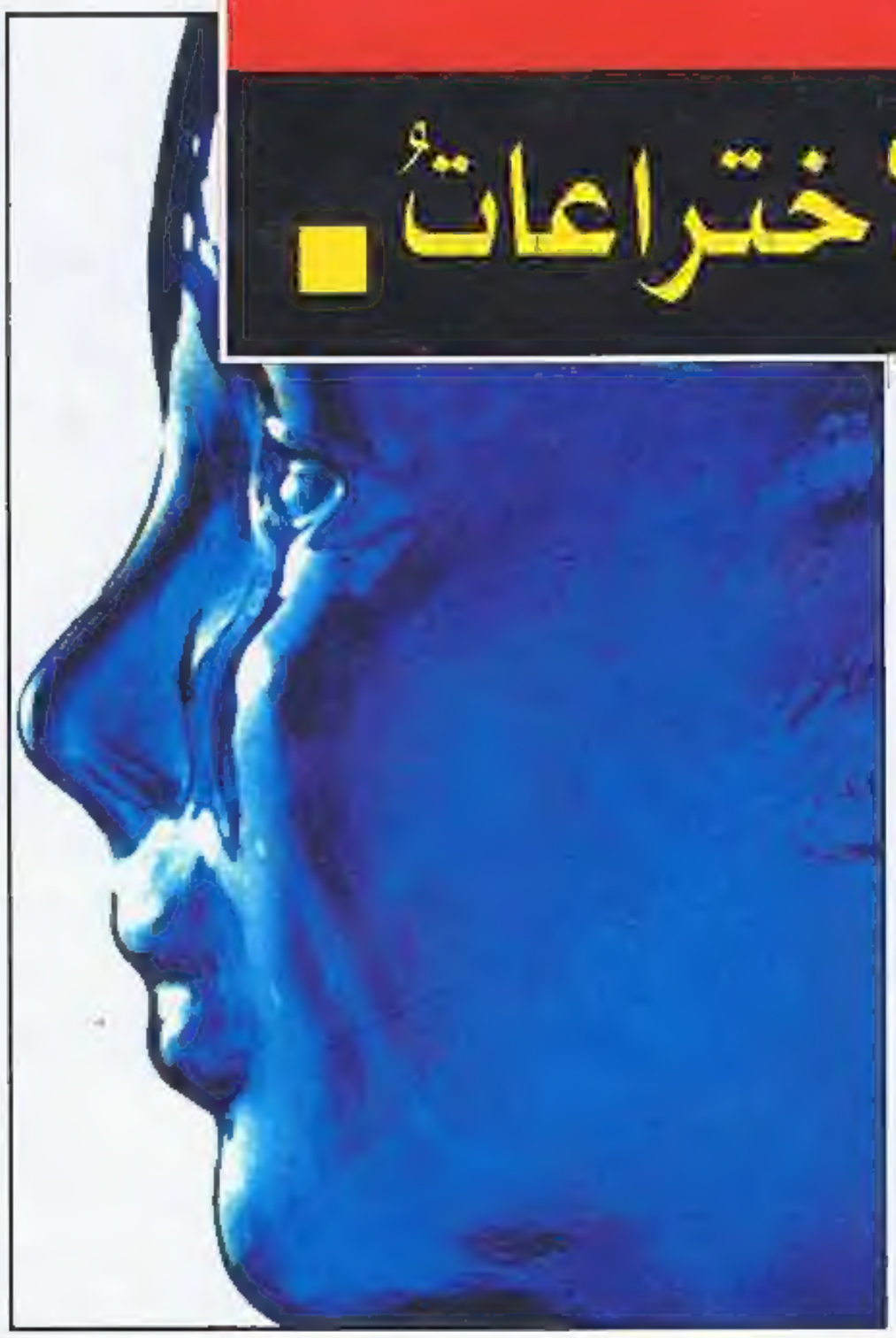
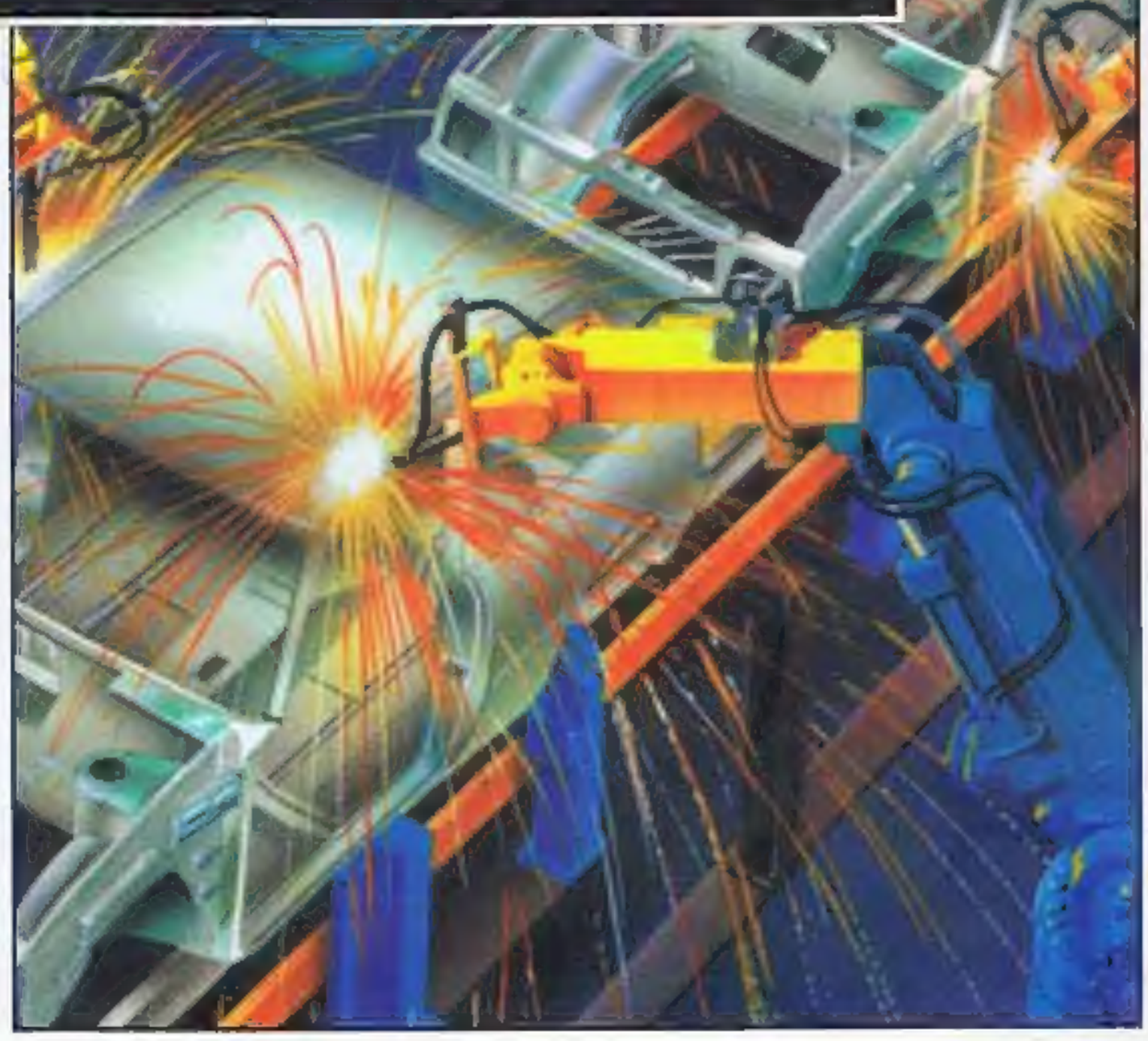
الموسوعة العربية

الأوائل

الابتكاراتُ والاختراعاتُ





موسوعة

الأوائل

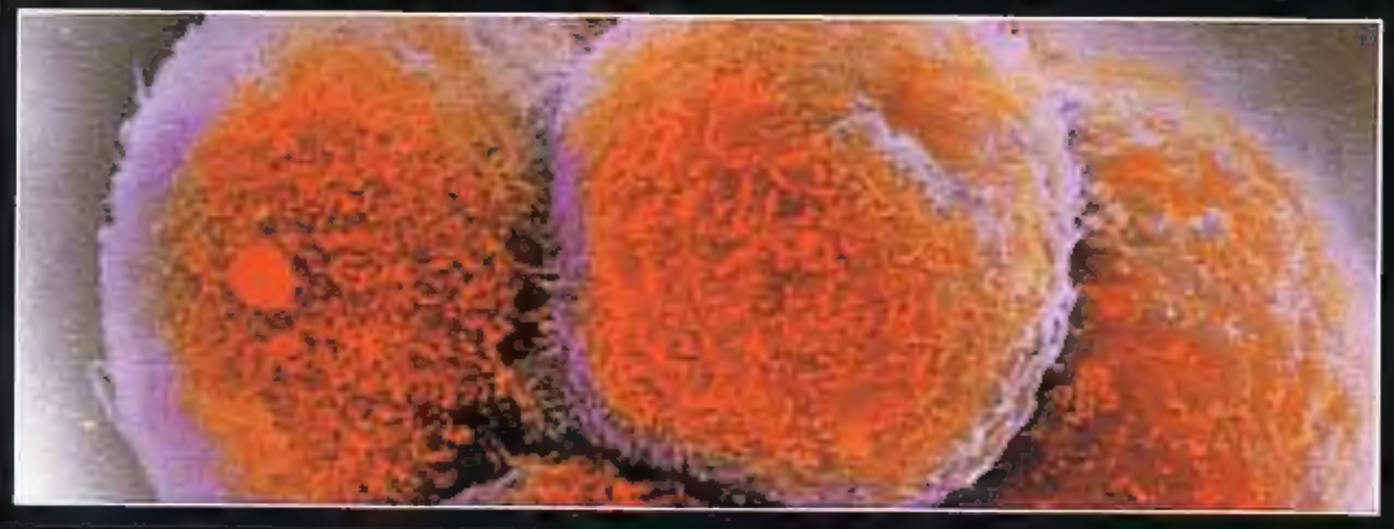
للمنهج الحديث

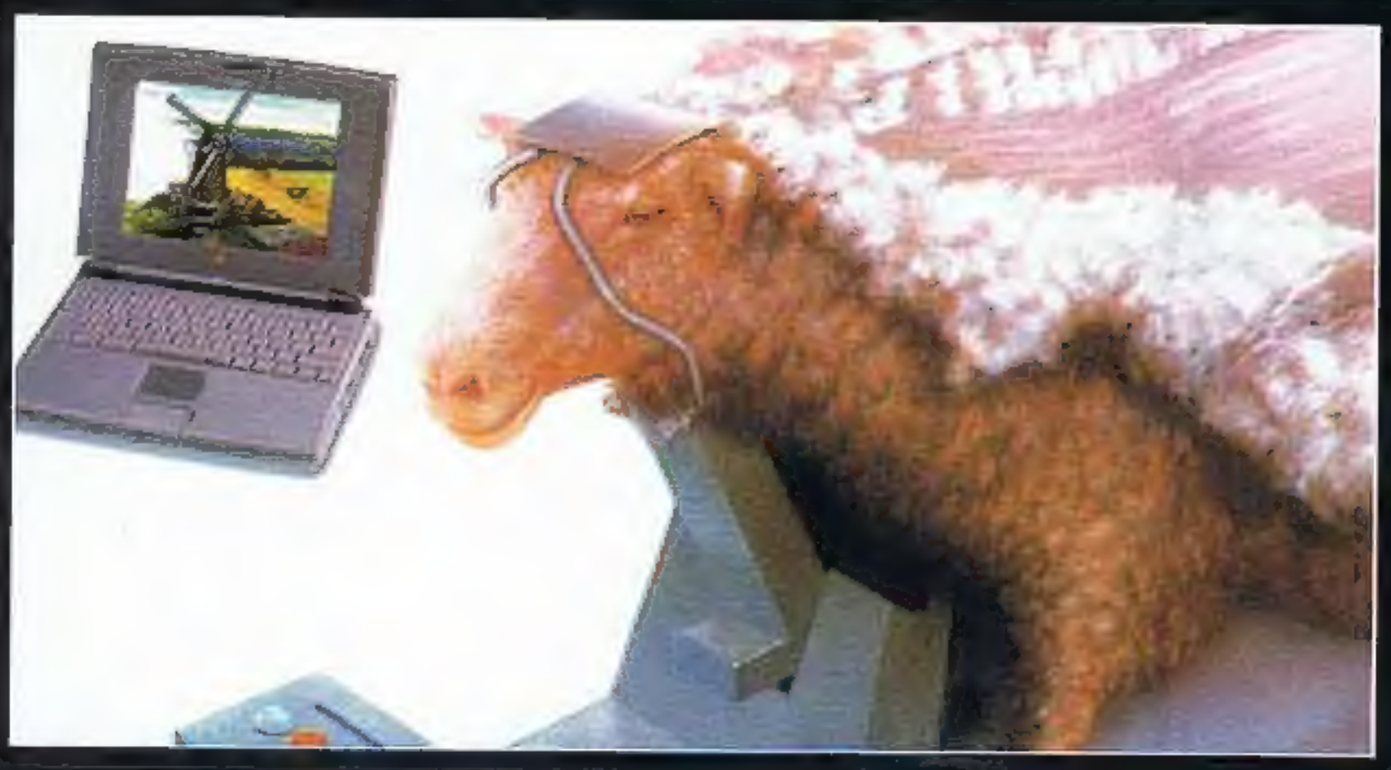
Edito Creps®
International

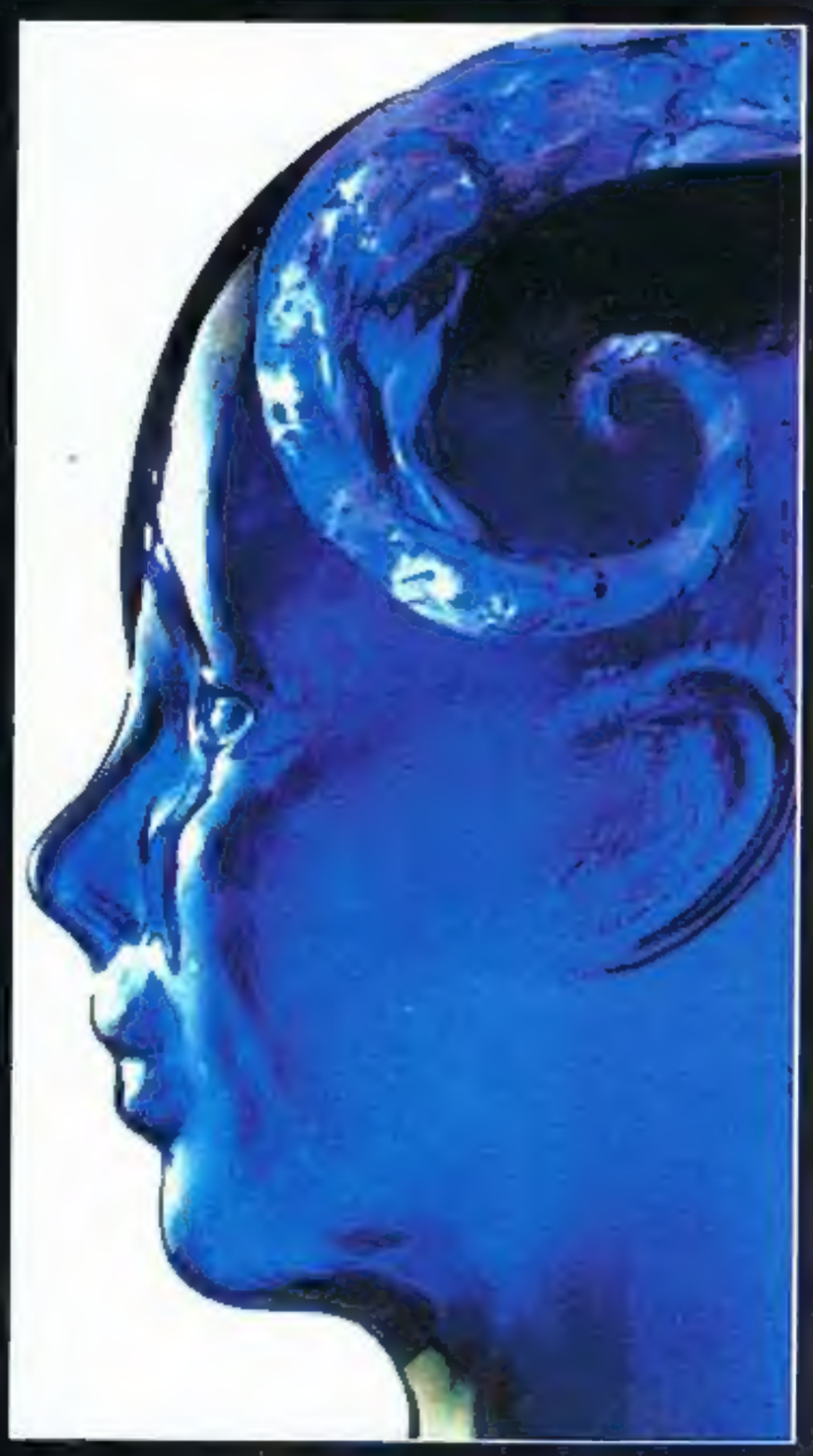
اعداد واشراف :
نخبة من الدكاترة باشراف الدكتور حنان شرف
شارك في الاعداد :
مركز المعلومات والتوثيق في EDITO CREPS
تصحيح :
باشراف الدكتور لويس عطوي
تصميم واخراج :
A4-NK s.a.r.l. BEIRUT - MILANO

Edito Creps © 2003
جميع حقوق النشر والطبع والاقتباس محفوظة للناشر في العالم
Toute reproduction intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, du texte et/ou de la nomenclature contenus dans le présent ouvrage et qui sont la propriété de l'Editeur, est strictement interdite.

الابتكارات والاختراعات







Edito Creps®
International
www.editocreps.com.lb

الفهرس

- تاريخ الابتكارات — صفحة ٦
- الأشياء الاعتيادية — صفحة ٨
- الابتكاراتُ المُتَعَلِّقَةُ بشؤون المنزل — صفحة ١٠
- الابتكارات المستعملة في المكاتب — صفحة ١٢
- المصنع — صفحة ١٤
- المزرعة — صفحة ١٦
- البناء — صفحة ١٨
- المدرسة — صفحة ٢٠
- التسليات في أوقات الفراغ — صفحة ٢٢
- الألعاب الإلكترونية — صفحة ٢٤
- وسائِلُ النقل — صفحة ٢٦
- السَيَّارَةُ — صفحة ٢٨
- السفينةُ — صفحة ٣٠
- الطائرة — صفحة ٣٢
- آلالات الطائرة الحديثة — صفحة ٣٤
- تاريخُ الطائرة — صفحة ٣٦
- المطبعة — صفحة ٣٨
- الهاتف — صفحة ٤٠
- الصورةُ والصوتُ — صفحة ٤٢

- الآلاتُ الموسيقيةُ صفحة ٤٤
- موسيقى الغد صفحة ٤٦
- الساعةُ والآلةُ الحاسِبَةُ صفحة ٤٨
- الابتكارات الحديثة في حقل المعلوماتية صفحة ٥٠
- الحواسيب الإلكترونية صفحة ٥٢
- الآلةُ البُخاريةُ صفحة ٥٤
- الطاقة الطبيعية صفحة ٥٦
- الحروب القديمة صفحة ٥٨
- الحرب الحديثة صفحة ٦٠
- الطب صفحة ٦٢
- عجائب الطب صفحة ٦٤
- التكنولوجيا الأحيائية صفحة ٦٦
- الأقمارُ الصناعية صفحة ٦٨
- الموجات اللاسلكية صفحة ٧٠
- الفضاء صفحة ٧٢
- الإنسان الآلي (الروبوت) صفحة ٧٤
- جوائز نوبل صفحة ٧٦

تاريخُ الابتكارات

أثْبَت الناسُ مهارَتَهم دائماً. نعيشُ اليوم براحَةٍ بفضل عَبْقرية المخترعين والمبتكرين فبدونهم لما كُنَّا نستطيع إشعال الضوء أو أخْذ دوش أو الإجابة عبر الهاتف على أصْدقائنا.

إنَّ كافةَ الابتكارات مهما كانت بسيطة كالأزرار أو الشوكولا أو مُعقَّدة كالسيارة أو الحاسوب (الكومبيوتر) تجعل حياتنا أكثرَ سهولةً ومُتْعةً أكثر.

يَعْمل بعض المخترعين بِمُفْرَدِهِم خلال سنوات عديدة كي يُحَسِّنوا اكْتشافاتهم ويُفَضِّلُ آخرون العمل ضمن مَجْموعة لمشاركة أبحاثهم مع الآخرين بهدف التقدم بسرعة في تحسين ما ابتكروه.

ادَّعى توماس أديسون (Thomas Edison) العالم الشهير أنّ الإبداع مُكَوَّنٌ من نسبة ١٪ بالمئة من الإلهام و٩٩٪ من العرق (أي الجهد). وكان في موقع يؤهله لأن يقول ذلك.

لقد نَفَّذَ ما يزيد عن ٩ آلاف تجربة قبل أن يتوصل إلى ابتكار أوّل مصباح كهربائي.

وكلمة اختراع تعني ببساطة التقدم في المعرفة بغية ابْتِكار مَعارف أخرى.

يحمي العلماءُ اختراعاتهم بواسطة براءات اختراع تمنحهم حقاً حصرياً في استغلال ما ابتكروه لمدة ٢١ سنة كحد أقصى. بعد ذلك تصبح الاختراعات قابلة للاستغلال من قبل الجميع. خلال السنوات الخمسمائة الماضية تَمَّ اختراع أو ابتكار أكثر من ٢٥ ميلون من المنتجات وأساليب الإنتاج والآلات.

ألْفريد نوبل (Alfred Nobel)

يكونُ من الصعب أحياناً تقييم نتائج اختراع. بعد ثلاث سنوات من الأبحاث توصّل السويدي ألفريد نوبل إلى تثبيت مادة النيترو غليسيرين بمزجها بمادة صُلْبة وأطْلق على هذه المادة الجديدة اسم الديناميت. أراد نوبل من هذا الابتكار منع حصول الحوادث في ورش العمل. ولكن العسكريين حوّلوا اختراعه وجعلوا منه سلاحاً مُدمّراً للغاية.

بالمقابل أنشأ ألفريد نوبل مؤسسة وهب إليها كل ثورته وهكذا تمنح مؤسسة نوبل في كل عام جوائز نقدية إلى العلماء الذين يقدمون خدمات إلى الإنسانية في حقول مختلفة كالكيمياء والفيزياء والطب والأدب والاقتصاد والسلام.

العاكس

لاحظَ العالمُ الإنجليزي برسي شو (Percy Shaw) أن عينَي القِطَةِ تلمعان خلال الظلام فابتكر زجاجاً خاصاً قادراً على عكس نور مصابيح السيارة. قاد هذا الابتكار البسيط إلى تحسين درجة السلامة على الطرق وجَعَلَ من شو رجلاً ثرياً.

المخترعون الكاذبون

في الماضي كانت التقاليد تَمنَعُ النساء من تسجيل براءات اختراع لابتكاراتهن. في عام ١٧٩٤ دفَعت كاترين غرين إلى إيلي ويتني مبلغاً من المال لكي يُسَجِّل ابتكارها لآلة حَلْجِ القطن ولذلك اعتبر إيلي ويتني على أنه مخترع هذه الآلة.

العقول الكبيرة تتقابل:

ثَمَّ ابتكار اختراعات مُعيَّنة من قبل شخصين مختلفين في وقت مُتزامن تقريباً. فالأميركي توماس أديسون والإنجليزي جوزيف سوان اخترعا المصباح الكهربائي عام ١٨٧٩.

عندما تقاعد شارل دويل (Charles Duell) عن العمل كرئيس لدائرة تسجيل براءات الاختراع في عام ١٨٩٠ اقترح إلغاء هذا النظام مقتنعاً بأنه تَمَّ ابتكار كل شيء ولم يَعُد لهذه الدائرة من مُبَرِّرٍ للاستمرار في عملها.

والسكاكين والمسامير ودبابيس الأمان لشبك قماط الطفل والأمشاط وعلّاقات الملابس. فعلى أي شكل كنا نعيش حياتنا بدون هذه الأشياء البسيطة؟ تَصَوَّر أنك عند دخولك إلى مَتجَرٍ كبير (سوبر ماركت) لا تجد فيه مُعَلَّبات الطعام أو الشوكولا أو باكيتات الحلوى؟ لا يَتَوَقَّفُ الإنسانُ عن تطوير الأشياء البسيطة كفراشي الأسنان أو سَدَّادات القَناني لكي تتوافق مع المنتجات الجديدة. بالمقابل بَقيَ بعضُ الأشياء بدون تغيير يُذْكَر كالدبابيس وعلاقات الملابس. تُعْرَفُ الابتكاراتُ البسيطةُ ولكن الذكية للغاية باسم جادجيت ويعود أصل هذه التسمية إلى شخص يدعى جاجيه (Gaget) فكَّر في عام ١٨٨٦ بيع تماثيل مُصَغَّرة لتمثال الحرية الموجود في نيويورك إلى السياح وهكذا أصبح اسْمُهُ، بعد تحريفه قليلاً يُشير إلى أشياءٍ مُسَلِّيَةٍ ولكنها زائدةٌ على الحاجة.

الصابون:

ابْتَكَرَ السومريون قِطَع الصابون قبل ٤ آلاف سنة ولكن لم تصبح قِطَعُ الصابون في متناول الجميع بسبب ارتفاع ثمنها إلا ابتداءً من عام ١٨٢٠.

أعْوادُ الثقاب

ابتكر السويدي غوستاف باش (Gustave Pasch) عام ١٨٤٥ أعواد الثقاب ولكنه لم يتمكن من أن ينتجها تجارياً إلا ابتداءً من عام ١٨٥٥.

شفراتُ الحلاقة:

يعود الفضل لوجود شفرات الحلاقة إلى كينغ كامب جيليت (King Camp Gillette) التاجر الأميركي الجوّال الذي ابتكرها عام ١٩٠١.

دبابيسُ الأمان:

ابْتَكَرَ العالم الإنجليزي شارل راولي (Charles Rowley) والعالم الأميركي والتر هانت (Walter Hunt) في عام ١٨٤٩ دبوس الأمان.

السَحابات: في عام ١٨٩١ ابتكر الأميركي ويتكومب جودسون (Whitcomb Judson) السحابات وهي أكثر عملية من الأزرار.

الأشياء الاعتيادية

أعوادُ الأكل: بدأ الصينيون يأكلون طعامهم باستعمال أعواد الأكل منذ أكثر من ٤ آلاف سنة.

الدبابيسُ: قبل ٤ آلاف سنة استعمَل المصريون الدبابيسَ المصنوعةَ من النحاسِ أو من الخشب أو من حسَكِ السمك ولكن الإنجليزي جون تسلبي بدأ ينتجها في عام ١٦٢٥ بأحجامٍ مختلفة على نطاقٍ تُجاري.

فراشي الأسنان: أدرَك الإنسانُ ضرورةَ تنظيف أسنانهِ قَبْلَ آلاف السنوات ولكن لم يَبْتَكِر صنع فراشي الأسنان سوى ويليام أديس في عام ١٧٨٠.

علّاقاتُ الملابس: ابتَكَرَ النجّارُ الشهير توماس شيراتون (Thomas Sheraton) عام ١٧٩٠ أوّلَ أنواع علّاقات الملابس ولم تُطرَح هذه العلّاقات في الأسواق إلا بعد انقضاء مئة عام على ابتكارِها.

النقود ودائماً النقود:

ظهرت أولى القطع النقدية في الصين القديمة وكانت مصنوعة من البرونز وبأشكال كالسكاكين والسيوف. استعملت قطع النقود والمستديرة لأول مرة في مملكة ليديا قبل ٦٠٠ سنة من الميلاد وكانت تحمل على أحد وجهيها نقش الأسد والثور وعلى الوجه الآخر قيمتها ووزنها. أدّى تطور النجارة وتوسُّعُها في العالم إلى تطوير قطع النقود. طُبِعَت أول قطعة نقود ورقية في الصين وابتكر السويديون عام ١٦٦١ أوّلَ أوراق نقدية كالتي نستعملها في يومنا الحاضر.

علَبُ الأطعمة المحفوظة:

كان الإنجليزي بيتر دوراند (Peter Durand) أوّلَ من فكّرَ بحفظ الأطعِمَة داخل علَبٍ من الصفيح. باع اختراعه إلى جون هول وبرايان دونكين الذين باشرا عام ١٨١١ باستغلال الابتكار تجارياً.

الشماسي والمظلات:

بدأ استعمالُ الشماسي والمظلات قبل حوالي أربعة قرون في إيطاليا ثم انتقل استعمالها إلى فرنسا في بداية القرن الثامن عشر.

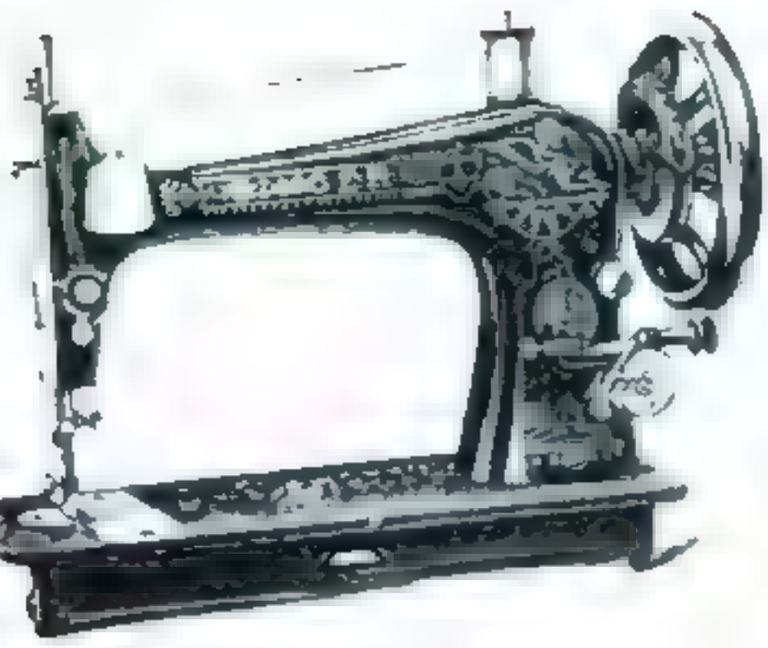
الابتكاراتُ

لقد اعتدنا بِدرجةٍ آليةٍ على استعمال أدوات منزلية أو استهلاك منتجات نعتقد بأنها كانت موجودة مُنذُ الأزل.

مع ذلك فقد ولَّد ظهورُها ظهورِ ثوراتٍ علمية فعْليَّة سمحت لنا بالعيش براحةٍ أكْبَر. كان علينا قبل ابتكارِ المِكْنَسَةِ الكهربائية الطَّرْقَ على السجاد بالعصي كي نزيل الغبار منها.

وقبل ابتكار آلة جز العشب كنا نستعمل منجلاً كبيراً للقيام بذلك.

وقبل ابتكار الثلاجة كان علينا أن نشتري حاجياتنا الغذائية يوماً بيوم لأن الطعام كان يَفْسَد بسرعة.



وفي حين أن هذه الأدوات والأجهزة كانت تصنع باليد وتباع بأسعار مرتفعة أصبحت الآن بمتناول الجميع بعد أن جرى تصنيعها بواسطة الآلات.

فماذا يخفي لنا المستقبل من الاختراعات الجديدة؟

المرايا:

صُنِعَت أولى المرايا في مدينة البندقية، إيطاليا، في القرن الرابع عشر وكانت مصنوعة من رقاقات من القصدير مُثَبَّتة على ألواحٍ زجاجية تحتوي الزئبق.

المُتعلِّقةُ بشؤون المنزل

آلةٌ تَمْتَصُّ وتُنَظِّف:

في عام ١٩٠١ قرر هيوبرت سيسيل بوث (Hubert Cecil Booth) صُنع آلةٍ تستطيع امتصاص الغبار ولكن كانت الآلة الأولى التي صنعها كبيرة الحجم إلى درجة استوجبت تركيبها على سكة وكان يتم تشغيلها بواسطة شخصين. بعده صَمَّم جيمس موري سبانْغلر (James Murray Spangler) طرازاً أخف وزناً وأسهل مناولةٍ وباع اختراعه إلى ويليام هوفر.

أنتج هوفر آلة تَمْتَصُّ الغبار وتُنَظِّفُ وباعها عبر العالم وهي الآلة التي نعرفها هذا اليوم.

التجميد: بعد أن راقب كلارانس بيردزاي (Clarence Birdseye) كيف كانت قبائل الإسكيموا تحتفظ بالأطعمة بدون تَعَفُّن أدرك أهمية تجميد عدد كبير من الأطعمة ومنذ عام ١٩٣٠ أدخِلَت الأطعمة المجمدة إلى الأسواق الأميركية.

المارغرين : أثر النقص الشديد للزبدة في فرنسا شجع الامبراطور نابوليون الثالث إجراء أبحاث علمية لإيجاد مادة بديلة للزبدة وفي عام ١٨٦٩ ابتكر هيبوليت ماج موريه المارغرين على أساس شحوم حيوانية.

آلَةُ الخياطة : يعود تاريخ أولى آلات الخياطة إلى بداية القرن التاسع عشر وخاف عندئذ الخياطون من أن يفقدوا مصدر رزقهم. في عام ١٨٥١ طرح في الأسواق إسحاق سنجر (Isaac Singer) أول آلة خياطة منزلية.

المراحيض : ابتكر سير جون هارنغتون (Sir John Harington) في عام ١٥٨٩ أول طراز للمراحيض رَكَّبَهُ في منزله كما في منزل حماته ملكة إنجلترا، إليزابيت الأولى. مع ذلك فلم ينتشر استعمال المراحيض إلا بعد انقضاء قرنين من الزمن.

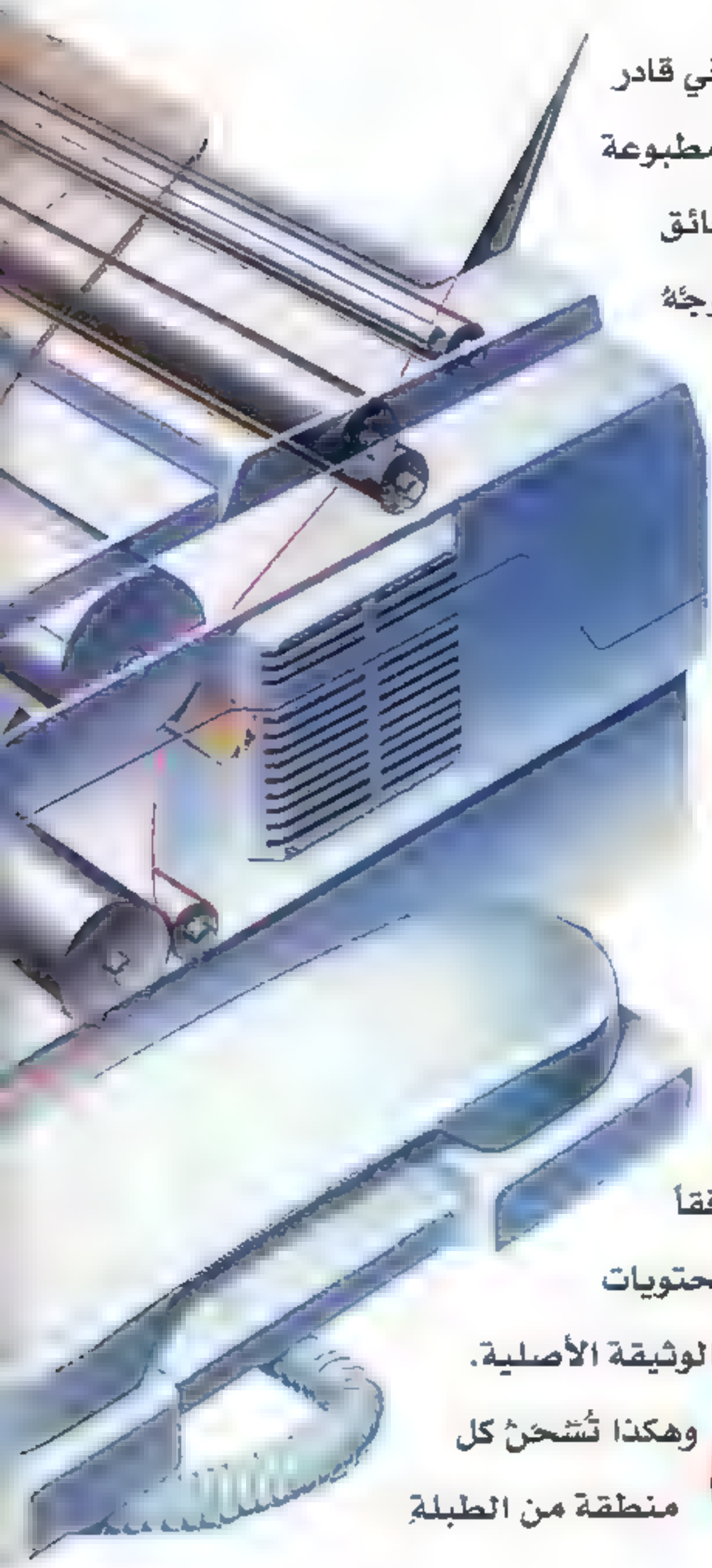
التعليب : ثمَّ ابتكار صناديق التعليب المصنوعة من الورق المُقَوَّى (الكارتون) التي نستعملها اليوم عام ١٩٥١ من قبل السويدي روبن راوسنغ (Ruben Rausing).

الشوكولا : نصنع الشوكولا انطلاقاً من حبوب الكاكاو ومنذ وقت طويل كان سكان أميركا اللاتينية يطحنون حبوب الكاكاو لصنع شراب لذيذ الطعم بعد إضافة السكر إليه. في عام ١٨١٩ صنع السويسري فرانسوا لويس كاييه أوّل لوح شوكولا.

الابتكارات

تحتاج الشركات إلى إرسال واستلام المعلومات بسرعة كبيرة. سمح نظام الهاتف وشبكته العالمية لمستعمليه البعيدين جداً عن بعضهم البعض بالاتصال فيما بينهم. تُستعمَلُ أجهزة التصوير البرقي (التيليفاكس) والحواسيب الإلكترونية أيضاً الهاتف لِنقْلِ المعلومات.

إنَّ جهاز التصوير البرقي قادر على إرسال نسخة من وثيقة مطبوعة أو مكتوبة باليد إلى أي مكان خلال دقائق معدودة. ولهذا الغَرَض يُحَوِّلُ صورةَ الوثيقة إلى إشارات كهربائية تُوجَّهُ بعد ذلك عبر خطوط الهاتف إلى جهاز تصوير برقي آخر.



يَعْمَلُ جهازُ التصوير البرقي المُستَلِم على التحويل العكسي لهذه الإشارات من أجل طبع النسخة الأصلية. يمكن إرسال البريد الإلكتروني بواسطة الحاسوب الإلكتروني (الكومبيوتر) وفق نفس مبدأ التشغيل تقريباً.

الطَّبْلَةُ: تلتقط الطبلة مسحوق الحبر الذي يُزَوِّدُهُ جهازُ تكييف اللون لتثبيته على الورق وصنع نسخة عن الوثيقة.

رأسُ الطباعة:

تَشتَعِلُ سِلْسَلَةٌ من التقاط المضيئة، المواجهة للطبلة، أو تنطفئ وفقاً لمحتويات الوثيقة الأصلية. وهكذا تُشحَنُ كل منطقة من الطبلةِ

بالكهرباء السكونية وفقاً للإشارة الضوئية التي تستلمها.

المستعملة في المكاتب

وحدة النقل: تُشحَنُ الورقة بالكهرباء السكونية كي تَجذُبَ إليها جُزَيئيات الحبر المُكَهرَبة المُثبَّتة على الطبلة.

الورق: يُخزَنُ في جهاز التصوير البرقي الورق المستعمل لطباعة الوثائق.

دبّاسةُ الورق: تسمح دبّاسةُ الورق بربط عدة أوراق سوية بواسطة مشابك معدنية. تكون هذه المشابك مُلتصِقة الواحد بالآخر على شكل عمود. عندما ينغلق فكّا الدبّاسة يخرج السِنّدانُ مشبكاً يجتاز طرفاه الورق. يَتثَني هذان الطرفان خلف الورق بفضل قطعة معدنية صغيرة مُصَمَّمة خصيصاً لهذا الغرض.

أوراق ملاحظات ذاتية الالتصاق:

تُلتصِقُ هذه الأوراق الصغيرة المُلَوَّنةُ التي تُشكِّلُ شريطاً لاصقاً بدرجة ضعيفة على أي سطح.

وبذلك يمكن إلصاق هذه الأوراق على أي سطح دون أن تُشوِّه هذه الأسطح للفت النظر إلى أي ملاحظة تكتب عليها.

المصنع

كان كل شيء في الماضي يُصنَعُ يَدَوِيًّا. وعندما ازداد عدد السكان بدأ إنتاج هذه الأشياء في المصانع.

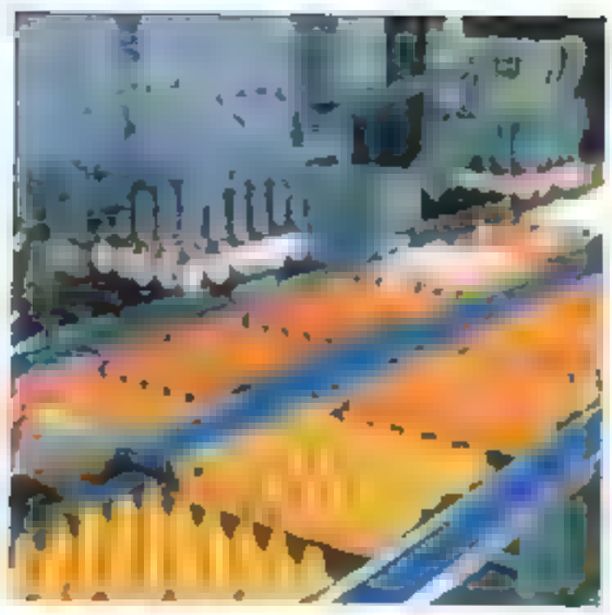
ابتكر الأميركي إيلي ويتني (Eli Whitney) طريقة الإنتاج الواسع عام ١٧٩٨ عندما استلم طلب شراء ١٠ آلاف بندقية. قَرَّر عندئذ تقسيم خطوات الإنتاج على عُمَّالِه. عهَدَ إلى كل عامل صنع قطعة واحدة من قطع البندقية ثم جمعها وتركيبها بعد ذلك.

في نفس الفترة في إنجلترا، بدأ جيمس واط يَصنَعُ آلات بُخارية داخل المصنع، فكان ذلك بداية الثورة الصناعية.

يعمل آلاف الأشخاص في المصانع تحت ظروف شاقة للغاية يؤدُّون مهمات متكررة رتيبة ومزعجة. أمَّا اليوم فقد تحسنت أساليب العمل في المصانع.

تقوم الروبوتات (الإنسان الآلي) بالأعمال الخطرة ويَنعمُ العمالُ بأمان أفضل.

يوجد في كل سلسلة ٢٤ روبوتا يقوم كل واحد منهم بتلحيم جزء معين بدقة من محرك أو هيكل السيارة.



يُسجّلُ وقتُ القدوم على لفافة ورقية مع تسجيل رقم المفتاح وفي نهاية الدوام عندما يُغادرُ العمال متوجهين إلى منازلهم يعيدون تكرار العملية. بهذه الطريقة يعرف صاحبُ المصنع من كان موجوداً من العمال وفي أي ساعة قدموا إلى العمل وفي أي ساعة غادروه.

السيرُ المُقَّال:

يُصنّف السَيرُ المُقَّال قِطَع الإنتاج وينقلها إلى العمال. في عام ١٩٠٨ ابتكر هنري فورد (Henry Ford) في مدينة ديترويت في الولايات المتحدة هذه الطريقة لتسريع إنتاج السيارات في مصانعه.

سلسلة التلحيم :

تقوم الروبوتات بصورة آلية بعمليات التلحيم.

المزرعة

كان المحراث وأنظِمَةُ الرَيّ أهم الابتكارات بالنسبة للمزارعين. بدأ الإنسان يحرث ويزرع الأرض في منطقة الشرق الأوسط قبل أكثر من ١٠ آلاف سنة. كان يزرع ويحصد ويسقي المزروعات باليد.

ظهر أول محراث يجره ثور في مصر وفي الهند بعد مرور ٤٥٠٠ سنة.

ثُمَّ ابتكر المصريون آلة على شكل أرجوحة لسحب الماء من النيل بسهولة لرَيّ حقولهم.

أُلْغِيَ نظامُ المناوبة الزراعية بين المحاصيل الذي كان سائداً في العصور الوسطى بعد أن انتشر استعمال الأسمدة الكيميائية ابتداء من القرن التاسع عشر.

ثُمَّ ابتكر الإنسان آلات للحصاد ولجز الخراف أو لحلب المواشي. كان بإمكان آلة واحدة من هذه الآلات القيام بعمل عشرات العمال الزراعيين.

المِذْراةُ : ابتكرَ الرومان المذراةَ لجمع الكَلأ لإطعام المواشي.

المِمْشاط : ابتكر المِمْشاطُ قبل ٥٠٠ سنة للميلاد في أوروبا لجمع الحبوب التي تسقط على الأرض.

الرفش : ابتكر الرومان الرفش قبل ألفي عام.

الأسلاكُ الشائِكَةُ: ابتكر الأميركي لوسيان سميث (Lucien Smith) السلك الشائك عام ١٨٦٧ من أجل تعليم حدود الأراضي بين مختلف المالكين.

ثلاثُ آلات في آلة واحدة:

في عام ١٨٨٤ اخترع هيوغ ماكاي (Hugh Mckay) آلة تقوم بعمل الحَصَّادة والدَرَّاسة والرازمة تجرها الجياد. كانت هذه الآلة تقطع السنابل وتجمع منها الحبوب ثم ترزم الحشيش. كانت تستطيع العمل ٢٤ ساعة على ٢٤ إذا زودت بمصدر إضاءة مناسب.

نظامُ الرَيّ: تعمل الأرجوحة المائية التي ابتكرها المصريون كما يعمل الميزان. صنعت أولى هذه الآلات من غصن شجرة ثُبّت عليه حجر ضخم بمثابة ثِقْلٍ مُوازِن ورُبِطَ بحبل متين دلو في الطرف الآخر من الغصن.

المحراث : ثمَّ ابتكار أولى المحاريث في مصر والهند قبل ٥٥٠٠ عام ولا زالت هذه الطريقة لفلاحة الأرض مستعملة في دول عديدة.

الجَرَّارة : كان للطراز الأول من الجرارات ثلاث عجلات. ابتكرت الشركة الأميركية كايز (Case) في عام ١٨٢٩ الجرارة ثم بدأ هنري فورد في عام ١٩٠٧ بإنتاج السلسلة الأولى من الجَرَّارات الصغيرة والكبيرة الحجم.

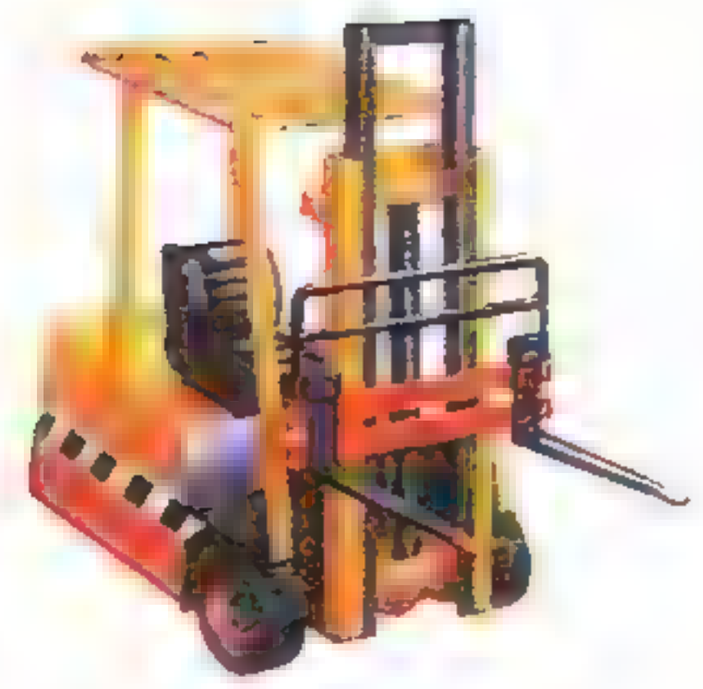
البـــناء

عندما تبني قصراً من الرمال على شاطئ البحر فإنك لن تحتاج إلا لرَفْش صغير ودلو ولكن لبناء مصانع أو تشييد أبنية أو إنشاء جسور وأنفاق يجب استعمال آلات ضخمة تحفر الأرض وتنقل المواد الثقيلة. تكون بعض هذه الآلات أكبر حجماً من منزل. زُوِّد معظم هذه الآلات بأذرعة وعتلات قوية للغاية تشتغل بالطاقة المائية. وتُدارُ آلاتٌ غيرها من خلال الحواسيب الإلكترونية. أما الآلات الأكثر دقة في العمل فَتُوجِّهُها أشِعَّة اللايزر..

نَفَقٌ هائِل : يَرْبِطُ نَفَقُ المانش بين فرنسا وإنجلترا وهو بطول ٥٠ كيلومتراً حُفِرَ بِعُمْقِ ٤٠ متراً تحت قعر البحر. استَلْزَمَ هذا العمل الجَبّار استعمال إحدى عشر آلة ثَقْب ضخمة وآلات حَفْر أنفاق يَصِلُ طولُ بَعضُها إلى ٢٣٠ متراً.

الطاقَةُ المائية : زُوِّد ذراع هذه الحفارة برافعات تعمل بالطاقة المائية. وهي عبارة عن أنابيب مملوءة بزيت خاص ويُوجَدُ في داخلها كباسٌ مُتَحَرِّك.

ووفق الاتجاه الذي يَتَّخِذُهُ الزيتُ المضغوطُ بواسطة مُحَرِّك يتقدم الكَبّاس أو يتراجع وتَسْمَحُ القُوَّةُ الناتجة عن هذه العملية بتحريك الذراع. ثَمَّ استعمال إحدى عشر آلة حَفْر أنفاق لِحَفْر النَفَقِ تحت بحر المانش وبدأت عملية الحفر من الجانب الفرنسي والجانب البريطاني في وقت متزامن. سَمَحَ نظامُ توجيه يعمل بِأشِعَّةِ اللايزر باتصال جزئي النفق بصورة ممتازة. جُهِّزَ رأسُ الحفر بأسنان صُلْبَة للغاية تعرف بالمِدَقَّات للحفر عبر الصخور. يَقْضُم رأسُ الحَفْرَ الأرضَ بدورانه المتواصل.



كانت قطارات خاصة تنقُلُ العناصرَ المُسبَقةِ الصُنعِ لمنع انْهيار النفق مع استمرار عملية حفره.

وكانت آلةُ نَقْلٍ تَسحَبُ الحصى من القَعْرِ وتقذفها إلى الخارج.

تَدفَعُ رافعةٌ هيدروليكيةٌ رأسَ الحَفْرِ وتُوجِّهُ الآلة.

الرافعات بِبُبْلات:

تملك الرافعات العالية نظام بكرات يُمَكِّنُها من رفع أثْقَلِ الأحمال.

تُستَعْمَلُ آلات في صناعة البناء لرفع ونقل وقطع وحَفْر أو تلحيم مختلف المواد.

على سبيل المثال تستعمل الرافعة لرفع المواد الثقيلة التي لا يستطيع العمال رفعها. تدور ذراعها العمودية، التي تُعْرَفُ بالبُبْلَة، من اليسار إلى اليمين ولكنها لا تستطيع أن تنخفض أو أن ترتفع.

يَصْعَدُ ويَهْبِطُ الكَلَّاب وهو يَلُفُّ الكابل المربوط به بواسطة خِنْزيرة تعمل بِمُحَرِّك.

وهكذا يَتِمُّ نقل مئات الأطنان من المواد في منطقة ورشة البناء. يُنْقَلُ الإسمنت على مَتْنِ شاحنات خاصة تعرف بخلَّاطات الإسمنت.

تُجَهَّزُ هذه الخَلَّاطات بصهريج يدور باستمرار لخلط الإسمنت ومنعه من الجفاف.

المدرسة

يقضي الأطفالُ الكثير من الوقت في المدرسة بينما يكون والداهم في المكاتب أو المصانع أو المتاجر للعمل فيها. تأسست أولى المدارس في اليونان عام ٨٠٠ قبل الميلاد وكان يُدَرَّسُ فيها الرياضيات وعلم الفلك.

تَطَوَّر العمل في المكاتب في بداية القرن التاسع عشر لتأمين الإدارة الجيدة للمصانع. يستفيد الأطفال في المدرسة كما يستفيد البالغون في المكاتب من الإنجازات العِلْمِيَّة. فلو لم يَبْتَكِر أحدُهم علاقة الأوراق أو الشكلات لجمع الأوراق لما كان من الممكن العمل في المكاتب بصورة مناسبة وتحت ظروف جيدة.

كيف يمكن الكتابة بدون قلم رصاص أو قلم حبر؟ كيف يمكن قطع الأوراق بسرعة بدون مقص؟

ولو لم يَبْتَكِرُ الصينيون الورق فعلى أي شيء كنا سنكتب؟

السَبُّورة : في عام ١٨١٤ وللمرة الأولى استعمل أستاذ من إسكتلندا السَبُّورة لرسم خرائط يراها كل التلاميذ.

الشريطُ اللاصق : ابتكر ريتشارد درو (Richard Drew) عام ١٩٣٩ الشريط اللاصق.

المَطّاط : استعمل هنود أميركا الجنوبية نُسُغ شجرة المطاط لصنع قلادات مَطّاطة.

الغراء : كان المصريون قبل ٣٠٠٠ سنة من الميلاد يجمعون قطع الأثاث باستعمال الغراء.

المُصَحِّح : ابتكرت الأميركية بيتي غراهام (Betty Graham) المُصَحِّح في عام ١٩٥٩.

علاقة الأوراق : ابتكر الإنجليزي شارلس غولد علاقة الأوراق في عام ١٨٦٨

المقصات : ابتكر الصينيون أول مقص في عام ١٥٠٠ قبل الميلاد.

قلمُ اللَّبْد : اخترع اليابانيون قلم اللَّبْد عام ١٩٦٠.

الشكلاتُ لجمع الأوراق : ابتكر النرويجي جوهان والر الشكلات لجمع الأوراق عام ١٩٠٠.

المِمْحاةُ : ابتكر البرتغالي ماجيلان المحاة عام ١٧٥٢.

تكون الاختراعات غالباً حلولاً بسيطة ولكنها مبتكرة للمشاكل. لم يتوقف آرثر فراي عن إضاعة صفحة كتاب الصوات التي عليه أن يقرأها. وضع قليلاً من الصمغ على إشارات تعليم الصفحات واستعملها لتثبيت صفحات مختلفة ومن هنا ولدت فكرة بطاقة التأشير.

مصباح المكتب : ظهر مصباح المكتب المزود بمفاصل عام ١٩٣٤ بفضل العالم جورج كاروارديين (George Carwardine) الذي خطر بفكره صنع ذراع متحركة للمصباح لتغيير محور الضوء.

الآلة الكاتبة : ابتكر العالمان كارلوس غليدنس (Carlos Gliddens) وكريستوفر شولس (Christopher Sholes) أوّل آلة كاتبة أطلق عليها اسم البيانو الأدبي. في عام ١٨٧٣ أنتجت شركة ريمنغتون فاير آرمز آلات كاتبة بأحجام مختلفة وعرضتها على الجمهور عام ١٨٧٦ بمناسبة ذكرى السنة المئوية لتأسيس الولايات المتحدة الأميركية.

قلم الرصاص : ابتكر الإنجليز أول قلم رصاص عام ١٥٦٤.

لا يتوقف الانسان عن ابتكار افكار جديده لاختراع الالعاب

كان المصريون يمضون اوقات فراغهم باطلاق كرات لاسقاط اوتاد موضوعه في حفل مستديم كانت هذه اللعبة سلف لعبة البولنغ الحديثة.

قبل ٢٥ سنه لعب اليونانيون كرة القدم باستعمال مثانة حيوان منفوخة بدلا من الكره

يعود بدء استعمال العاب شعبية جدا الى تواريخ قديمة مثل لعبة الورق ولعبه الحجله ولعبة الكل وحبل النط وعرفت الدمى نفس الشعبية منذ قرون عديدة.

صنعت الدمى في اول الامر من جلود الحيوانات ثم من الخزف وبعد ذلك من البلاستيك في عام ١٨٢٣ تم ابتكار دمى ثلجي.

أما اليوم تنتج العاب التسلية والدمى في المصانع ويبتكر الصانعون دائما العابا جديدة.

لُعبةُ الشطرنج :

ابتكرت احجار لعبة الشطرنج في الهند قبل خمسة قرون من الميلاد ولا زالت قواعد هذه اللعبة التي وضعت قبل ٥٠٠ عام مطبقة في اليوم الحاضر وتعتبر لعبة الشاه مات أن الملك مات.

الدُمية باربي :

ابتكرت روث هاندلز عام ١٩٥٨ الدمية باربي (Barbie) تتميز هذه الدمية بامكانية تغيير ملابسها. لقد بلغ عدد القطع المباعة من دمية باربي اكثر من مليار في ١٤٠ دولة.

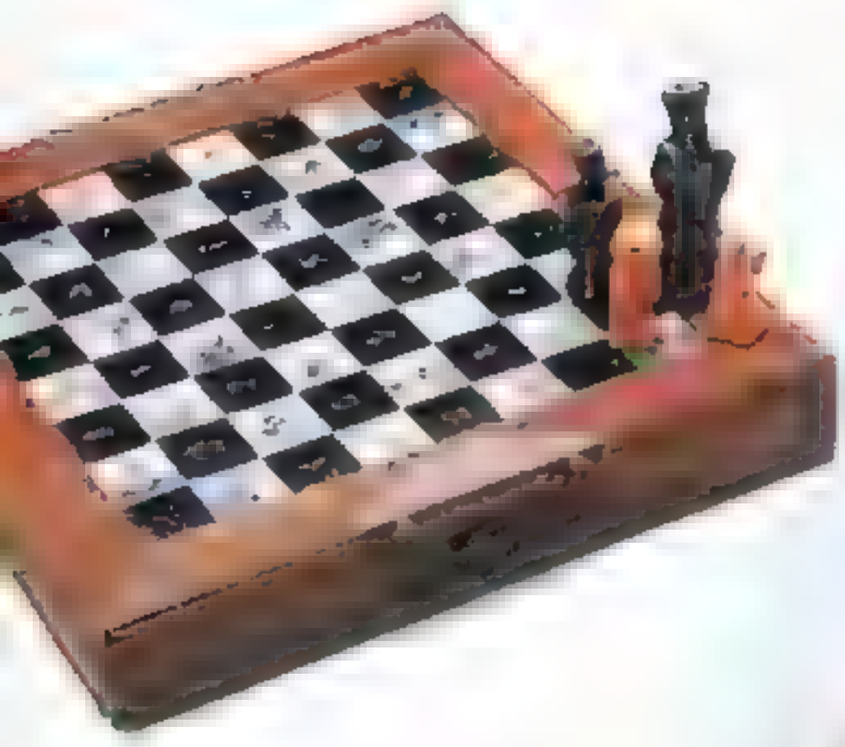
تسعه او عشره أوتاد؟

احدث شهره لعبه البوليغ بتسعة أوتاد في الولايات المتحدة تنتشر ابتداء من عام ١٨٤٥ وبما انه كان يتم الرهان بالنقود بين اللاعبين صدر قانون حرم ممارسة لعبة البوليغ بتسعة أوتاد ولكن هواة هذه اللعبة اضافوا وتدا عاشراً اليها للتحايل على القانون.

التسليات في أوقات الفراغ

أما اليوم تُنتج ألعاب الفيديو بالألوان وتمّ برمجتها لتعمل بسرعة ولتغيير الخطط التكتيكية بصورة منتظمة.

في لعبة الفيديو لونيكوس يحارب اللاعبون ضد نحلة عملاقة ظهرت على الأرض عام ٢٠٠٠.



المزلج ذو البكرات

في عام ١٧٦٠ تم ابتكار المزلج ذو البكرات من قبل الموسيقي البلجيكي جوزيف مرلين ومنذ ذلك الوقت لم يتغير كثيرا الشكل الأساسي للمزلج ذي البكرات

لعبة المربعات الخشبية

ابتكر الدانمركي اولى كيرك كريستيانسن عام ١٩٥٥ هذه اللعبة التي تتكون من استعمال عدد من المربعات الخشبية او البلاستيكية لبناء المنازل والسيارات والحيوانات

ألعاب ودائما ألعاب أكثر

ابتكر الاميركي نولان بوشنيل اول لعبة فيديو عام ١٩٧٢ واطلق عليها اسم بونغ لأنه صمم فيها مباراة للعبة البيسبول بونغ (اي كرة الطاولة) ظهرت لعبة الفيديو التي حملت عنوان غزاة الفضاء عام ١٩٧٨ وعرفت نجاحا فوريا كبيرا.

يُوجَدُ في
قَلْبِ كل
لعبة إلكترونية
كُتلَةٌ صغيرةٌ تعرف
بالمعالج الميكروي.
يتألف هذا المُعالج من
آلافِ من الدوائر
الإلكترونية.

عندما يشتعِلُ مصباح أو عندما تتقدم
مركبة فضائية على الشاشة فيعود ذلك إلى
عمل المُعالجِ الميكروي.

يَتِمُّ بَرْمَجَةُ ألعاب معينة في المصنع، مثل ألعاب
الشطرنج الإلكترونية ولا يمكن تغيير دوائرها.

ولكن يمكنك في ألعاب الفيديو إدخال أقراص تحتوي على
برامج مختلفة وبذلك تحصل على ألعاب جديدة.

التحكم عن بعد:

يَتِمُّ التحكُّم بنموذج مُصَغَّر مُوجَّه عن بعد، أكانَ ذلك سيارة أو طائرة أو باخرة،
بواسطة إشارات لاسلكية. يستلم جهاز استقبال موجود على النموذج الموجات
اللاسلكية ويُحَوِّلُها إلى تَيَّارٍ كهربائي. يُشَغِّلُ هذا التيار المحركات وأجهزة التحكم
التي تُوَجِّهُ النموذج وتجعله يسير بسرعة أو ببطء حسب الرغبة.

الأَلعاب الإلكترونية

العَرْضُ بالبلورات السائِلة:

تُعْرَضُ ألعاب الفيديو على شاشة عرض بالبلورات السائلة. تتكون شاشة العرض من آلاف المُرَبَّعات الصغيرة وتوجد خلف كل مربع بلورة سائلة ومرآة تعكس الضوء. عند تسليط تيار كهبائي على البلورة تتغير وتمنع انعكاس الضوء ويظهر المربع عندئذ مظلماً. تتألف الصورة المعروضة على الشاشة بِدَمْج المربَّعات المُظْلِمَةِ مع المُرَبَّعات المُضِيئةِ.

لُعْبَةُ جيم بوي :

يُسَجِّلُ المعالج الميكروي النتائج ويأمر العرض على الشاشة. تُضْغَط على زِر لبدء تشغيل الجهاز ويسمح لك زِرُّ الانتقاء باختيار اللعبة التي ترغب بممارستها ومستوى صعوبتها. يُصْدِر مُكَبِّرٌ للصوت تأثيرات صوتية.

بواسطة زر تحكم يمكنك التحكم بِحَركات الشخصيات على الشاشة.

تُوجَدُ الدوائر الكهربائية تحت الشاشة المُكَوَّنة من بَلُّورات سائلة وتُحَدِّدُ المناطق المظلمة.

ويُولِّدُ توزيع المناطق المظلمة والمناطق المضيئة الصورة على الشاشة.

يأمُرُ المعالجُ المِكروي الدوائرَ الكهربائية من خلال إرسال إشارات إلكترونية تحت الشاشة. تُرْسَلُ المعلومات المحتواة على القرص إلى المعالج الميكروي الذي يقرأ ويستعمل هذه المعلومات.

تتحكم دوائر المعالج الميكروي باللعبة وتتحكم الأزرار بالطلقات والقفزات والحركات الدورانية.

وسائلُ النقل

صُنعت وسائل النقل الجماعي لنقل عدد كبير من الركاب. ابتكر الإنجليزي جورج شيليبير (George Shillibeer) عام ١٨٢٩ أول باص عمومي.

كان هذا الباص يحتوي على ٢٢ مقعداً وتجره ثلاثة جياد. ابتكر روبرت ستيفنسون أول قاطرة تجارية عام ١٨٢٩ أطلق عليها اسم روكيت (أي صاروخ). كانت تسير بسرعة كبيرة مما جعل الدكتور ديونيسيوس لاردنر يعتقد أن الركاب سوف يختنقون فيها لعدم استطاعتهم التنفس. مع ذلك ما لبث القطار أن حقق نجاحاً كبيراً خلال وقت قصير.

بني أول مترو تحت الأرض في لندن عام ١٨٦٣ وبعد خمس سنوات بنى الأميركيون في نيويورك المترو المعلق. وبعد فترة قصيرة ظهرت الحافلات الكهربائية (الترامواي).

أوّلُ الباصات العمومية :

ابتكر والتر هانكوك أول باص عمومي يسير بالبخار عام ١٨٣١ وكان هذا الباص مُصَمماً لنقل عشرة أشخاص. أما اليوم يستطيع الباص الإنجليزي ذو الطابقين نقل أكثر من ٧٠ راكباً.

لاقِطُ التيار :

إن لاقط التيار زنبرك ضخم يربط القطارات بالكابل الكهربائي الممدود فوقها على امتداد خط سيرها.

أبوابُ النجاة :

في يومنا الحاضر تعمل أبواب القطارات بواسطة نظام هواء مضغوط يخضع للتحكم الإلكتروني من قبل مُشغّل. يسمح شعاع ضوء باكتشاف كل ما يعيق غلق الأبواب.

السكةُ الحديدية:

عندما اخترع الإنجليزي ويليام جيسوب خطوط السكة الحديدية المصنوعة من الفولاذ عام ١٧٨٩ كانت هذه الخطوط تتحطم تحت ثقل القاطرات.

العَجَلَةُ:

أحدث اختراع العجلة تغييرات كبيرة على حياة الإنسان. ظهرت أولى العجلات في آسيا الجنوبية قبل حوالي ٣٥٠٠ سنة من الميلاد. كانت مصنوعة من لوح خشبي مقصوص دائرياً. أما العجلات الأولى الحديثة فكانت أشد متانة وأخف وزناً وقد صَمَّمَها المهندس والرسام الإيطالي ليوناردو دافنشي. في حوالي العام ١٨٠٠ صنعت أول عجلة ذات شعاع وفي عام ١٨٩٥ اخترع أندريه وأدوار ميشلان (Andr and Edward Michelin) أنبوب الهواء.

الحافلة الكهربائية (الترامواي)

ثمَّ ابتكار الحافلة الكهربائية عام ١٨٧٣ للسير في الشوارع المنحدرة لمدينة سان فرانسيسكو في الولايات المتحدة.

كانت تسير هذه الحافلة الكهربائية بالاعتماد على كابل مطمور في أخدود محفور في الأرض.

القطار بِسِكَّةٍ أحادية:

يسير القطار بِسِكَّةٍ أحادية على سِكَّةٍ واحدة ممدودة فوق الطرق.

يبدو هذا الابتكار حديثاً جداً ولكن في عام ١٨٧٢ نقل قطار بسكة أحادية الزائرين إلى المعرض الدولي في ليون.

القطارُ الكهربائي:

إنه القطار المعروف باسم يوروستار (Eurostar) الذي يعبر بحر المانش رابطاً فرنسا ببريطانيا.

أما القطار المعروف باسم ﴿T.G.F﴾ فهو القطار الأسرَع في العالم إذ تصل سرعته إلى ٣٠٠ كيلومتراً/ساعة بين باريس ونانت..

الأضواءُ الحمراء:

ابتكر ألفريد بينيش (Alfred Benesch) عام ١٩١٤ من الولايات المتحدة، أول ضوء أحمر. تكَوَّن هذا الضوء من مصباح واحد يَشتَعِلُ للإشارة إلى السيارات بالتوقُّف. في عام ١٩١٨ ظهرت لأول مرة في نيويورك إشارات السير الثلاثية الألوان.

السَيَّارَةُ

أحدثت وسائل الانتقال ذات العجلتين وتلك بأربع عجلات ثورة حقيقية في عالم النقل.

سمحت وسيلة الانتقال ذات العجلتين بانتقال الأشخاص بحرية وبسرعة كبيرة.

تبدل شكل وتصميم وسائل الانتقال بعجلتين إلى أن تم اختراع أول دراجة هوائية حديثة عام ١٨٧٩.

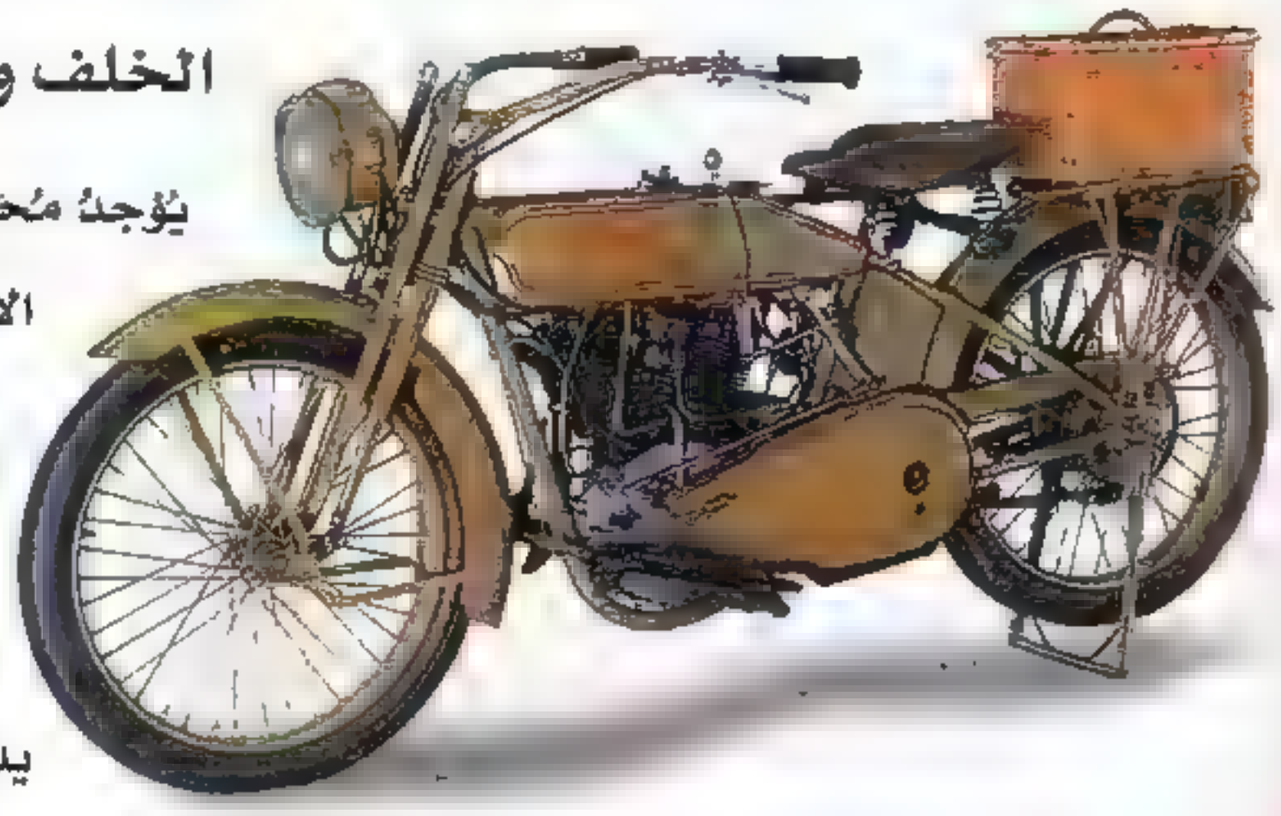
صمم نيقولا جوزيف كونيو في عام ١٧٦٩ أول سيارة وكانت تسير بالبخار ولها ثلاث عجلات تسير بسرعة ٥ كيلومترات في الساعة.

ابتكر الألماني كارل بنز (Carl Benz) عام ١٨٨٥ أوّلَ سيارة تسير بالبنزين وكان سعرها مرتفعاً جداً. ولكن ابتداء من الأربعينات من القرن الماضي بدأ

الدعسوقة : إن الدعسوقة إنتاج شركة فولكسواكن هي أكثر السيارات شعبية في العالم. فمنذ أن بدأ إنتاجها عام ١٩٣٦ بيع منها ما يزيد عن ٢٣ مليون في العالم.

الخلف والأمام في سيارة فولكسواكن:

يُوجدُ مُحرّكُ السيارة في الخلف وتُوجدُ العجلةُ الاحتياطية في الأمام. بقي السير خلال الليل خطراً للغاية حتى عام ١٩٢٥ عندما تم ابتكار الأضواء الأمامية.



مساحة الزجاج : ابتكرت ماري أندرسون أول ماسحة زجاج للسيارات عام ١٩٠٣ وكانت تُشغّل يدوياً وذلك بعد أن قامت برحلة صعبة في نيويورك تحت وابل المطر. في عام ١٩٢١ وجد البريطاني دبليو. أم. فولبرت وسيلة لتشغيل مساحة الزجاج بواسطة الطاقة التي يولدها المحرك.

الإنتاج المُتَسَلْسِل : ابْتَكَرَ الأميركي هنري فورد عام ١٩٠٨ أسلوب الإنتاج المُتَسَلْسِل للسيارات. كان على كل عامل أن يقوم بتركيب قطعة معينة من السيارة. سمحت هذه الطريقة لهنري فورد بإنتاج ١٥ مليون سيارة خلال عشرة أعوام من الطراز المعروف برتي كانت جميعها سوداء اللون ومتشابهة تسير على عجلات مطاطية.

العجلة المطاطية : ابتكر العالم الإرلندي جون دنلوب (John Dunlop) أول عجلة مطاطية عام ١٨٨٧.

المكابح : ابتكر الفرنسي لويس رينو (Louis Renault) عام ١٩٠٢ نظام فكّي الكبح وكان هذا النظام يُمارِسُ ضغطاً على إطار العجلة لإبطاء سرعة السيارة أو لإيقافها.

حزامُ الأمان : كان مصنع سيارات فولفو أول من جهز السيارات التي ينتجها بأحزمة أمان في عام ١٩٥٩.

أحادي الأثر : ابتكر السويسري أرنولد واغنر دراجة أحادية الأثر تتسع لشخصين. تستطيع هذه الدراجة السير بسرعة تصل إلى ٢٥٠ كيلومتراً في الساعة.

المنارات : تُقام المنارات على امتداد الشواطئ وتُمكّنُ البواخرَ من الاستدلال على الموانئ. كان البحارة في قديم الأزمان يهتدون بالنجوم وبالشمس وبالقمر. ولتسهيل الملاحة ابتكر الصينيون البوصلة بين عام ٨٥٠ و١٠٥٠ ثم ثمّ ابتكار الأسطُرلاب والسُدَسِيَّة والكرونومتر فحققت هذه الابتكارات تقدماً إضافياً. في أيامنا الحاضرة تهتدي السفن استناداً إلى الأقمار الصناعية.

السفينة

يعودُ استعمالُ المراكب إلى أزمان سحيقة في القِدم قبل ابتكار العجلة. صنعت أول المراكب البحرية قبل أربعين ألف عام. ثم ابتكر المصريون قبل ٥ آلاف سنة الشراع وابتكر الصينيون الدفَّة قبل ألفي عام.

سمح ابتكار المحركات البخارية ببناء سفنٍ أكثر قوة وسرعة.

اخترع الأميركي روبرت نولتون سفينة ذات عدة طوابق. وبَعْدَ أن أطلق إزامبار برونيل (Isambard Brunel) أول سفينة تسير بالبخار في العقد الأربعيني من القرن التاسع عشر بدأ الناس يسعون إلى صنع سفن تجتازُ المحيط الأطلسي بسرعة.

ظهرت أولى الغواصات في الولايات المتحدة في القرن التاسع عشر واستعملت في حرب الانفصال.

في يومنا الحالي تقومُ الغواصات باستكشاف قاعِ البحار.

اللعب بالريح : في عام ١٩٥٨ ابتكر الإنجليزي بيتر شلفرز أول مركب شراعي صغير وأعطاه الأميركي جيم دريك شكله الحالي عام ١٩٦٨.

مروحة السفينة : في عام ١٨٣٠ ابتكر الإنجليزي فرانسيس سميث والأميركي جون أريكسون المروحة التي يشغلها محرك وكان هذا الاختراع حاسماً في حقل الملاحة البحرية.

السفينةُ البخارية : حقق سير شارلس بارسونز (Sir Charles Parsons) ثورة في حقل الملاحة البحرية باختراع المحرك البخاري في عام ١٨٩٤ وفي بداية القرن العشرين مَكَّنَ اختراعه آلاف المسافرين من اجتياز المحيط الأطلسي.

سَفينةُ المُستَوْعبات : بدأ في أستراليا عام ١٩٦٤ استعمال سفن ذات قعر مُسَطح لِنَقْلِ المُستَوْعبات.

زوارق النجاة : طرأت في فكر ليونيل لوكين في بداية القرن الثامن عشر فكرة صنع زوارق صغيرة لاستعمالها في حالة الخطر.

وابتكر جاك كوستو وإميل غانيان في عام ١٩٤٣ من أفراد البحرية الفرنسية صُدْرَةَ الغواص العاملة تلقائياً وبذلك أصبح في مقدور الرجال الضفادع إلصاق ألغام على هياكل السفن العدوة.

الغواصات : صنع كورنيليوس درييل في عام ١٦٢٤ أوّل غواصة وكانت من الخشب ومغطاة بالجلد ومدهونة بالشحم كي لا ينفذ الماء فيها وتمكن بذلك أن يبقى تحت سطح الماء لعدة ساعات دون أن تُبْتَل أجسامُ المُجَدِّفون وهم في داخل الغواصة.

في عام ١٩٤٧ صُنِعَت الطائرة المائية الجبارة هرقوليس في مصانع هيوغز الذي أطلق عليها اسم البطة الراتنجية نظراً لأنها صُنِعَت من خشب شجرة الراتنجية. كان طول هذه الطائرة حوالي مئة متر ولكن هيوغز لم يتمكن من اجتياز أكثر من ١,٦ كيلومتراً فقط على متنها. ارتفع بها إلى علو بضعة أمتار عن سطح البحر ثم أعادها إلى مصنعه ولم يستعملها بعد ذلك.

اثنان في واحد : تُعْتَبَرُ الحوّامةُ الأميركية Tiltrotor الأفضل صنعاً بين الحَوّامات. كانت تطير بسرعة تعادل سرعة الطائرة ولكنها كانت تنطلق وتَهْبُط عمودياً.

الطائـرة

كان التحليق في الجو الحلم القديم للإنسان. مُتَشَبِّهاً بما يفعله الطائر ابتكر وسائل طيران غريبة بدرجة لا تُصَدَّق. لم يَتَرَدَّد بعض الأشخاص من محاولة التحليق معتمدين على أجْنِحَةٍ من الريش مُثبَّتَةٍ على أجْسامهم. تمكن الكثيرون منهم من التحليق لفترة قصيرة قبل أن يتحطموا على الأرض. أطْلَقَ الصيني Mo Ti قبل ٤٠٠ سنة من الميلاد أول طائرة ورقية.

في عام ١٧٨٣ صَنَع الأخوان مونتغولفييه (Montgolfier) منطاداً يعمل بالهواء الساخن وتَمَكَّنا من الارتفاع فوق سماء باريس.

في عام ١٨٩٠ قام كليمنت آدر أول طيران في تاريخ الملاحة الجوية وفي عام ١٩٠٣ حقق أورفيل رايت (Orville Wright) أول طيران للإنسان على متن الطائرة (Flyer) التي صَنَعها بمساعدة شقيقِهِ.

المنطادُ :

صَنَع الأخوان مونتغولفييه أول منطاد يعمل بالهواء الساخن

مؤلف من مغازل من القماش والورق موصولين ببعضهم البعض بواسطة أزرار وكان أوّلُ من ارتفع في المنطاد إلى الفضاء ديك وخروف وبطة وكان أف بيلاتر دي روزييه والمركيز دارلاند أول شخصين يمتطيان منطاداً بعد انقضاء شهرين.

المنطادُ زبلين :

في عام ١٨٩٠ ابتكر الكونت فون زبلين (Von Zeppelin) أول منطاد مُزَوَّد بمحرك وكان هذا المنطاد يعمل بغاز الهيدروجين ولكن هذا الغاز الخطر للغاية تَسَبَّب في حوادث عديدة. وتوقف استعمال منطاد زبلين بعد حريق هندربورغ عام ١٩٣٧.

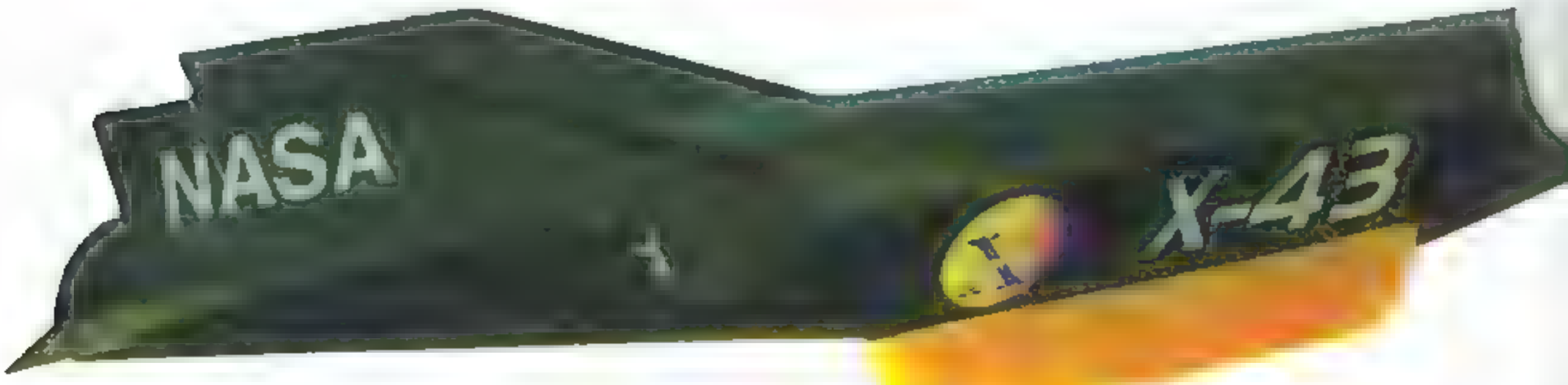
الأخوان رايت:

صنع الأخوان أورفيل وويلبور رايت أول طائرة بجناحين عام ١٩٠٣ في كيتي هوك التي تقع على ساحل كارولينا الشمالية وأصبح ويلبور رايت أول طيار في العالم. ولكن لسوء الحظ انفجر محرك الطائرة مباشرة بعد الانطلاق وتحطمت الطائرة على الساحل.

أما أورفيل رايت فكان أسعد حظاً من شقيقه. فقد نجح في التحليق بطائرته لمسافة ٥١,٥ متراً ولمدة ١٠ ثوان. كان هذا الابتكار حاسماً لكافة صانعي الطائرات في العالم.

في الجو:

من المحتمل أن يكون الصينيون قد ابتكروا في عام ٤٠٠ قبل الميلاد سلة طائرة تعلق بها رجل لمراقبة ما يجري تحته على الأرض.



آلات

الطائرة الحديثة

٣٧ مليار دولار لتصميم آلة طائرة.

آثارَ مفهومُ الانطلاق إلى الأعلى بصورة عمودية كالحَوَّامة ثم الطيران بسرعة طائرة الكثير من الانتقادات العنيفة. ارتفع ثمن صنع الحَوَّامة V-22 Osprey تدريجياً إلى أن وَصَلَ إلى ٣٧ مليار دولار وازدادت الانتقادات حِدَّةً بعد أن تحطمت حَوَّامَةٌ من هذا الطراز ولقى ١٩ من جنود البحرية الأميركيين مصرعهم في الحادث.

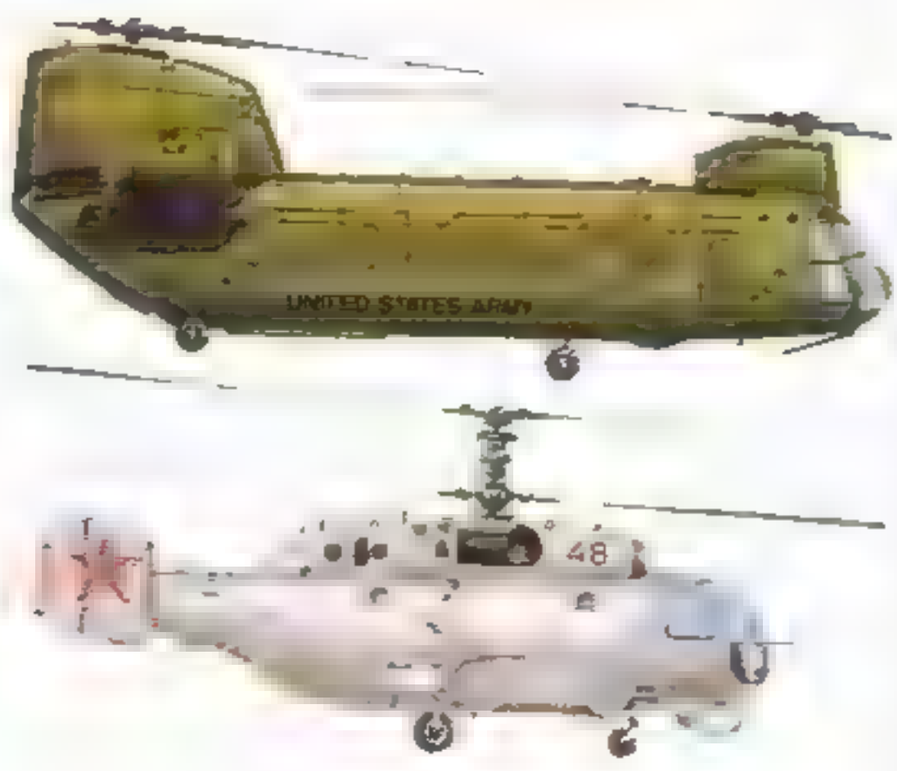
بانتظار ذلك نَجَحَ بيل (Bell) في صنع نموذج تجاري من هذا الطراز أطلق عليه اسم Bell Augusta 906. أمّا الحَوَّامة التي حملت اسم Cartercopter فكانت مشروع طائرة دوّارة للتسلية. استعمل في صنع هذه الطائرة دواراً للإقلاع وجناحين خلال التحليق.

أملَ المُتحمّسون القليلو العدد الذين موّلوا تنفيذ هذا المشروع تحطيم أرقام قياسية في العالم أولاً ثم باعوا اختراعهم إلى شركات تصنع طائرات سياحية.

طائرة ذات سطحين مصنوعة من السلالم:

سعى المهندس العنيد المتحمس لفن الطيران دانيال دالبي (Daniel Dalby) للوصول إلى حل يفيد كافة الهواة الذين يرغبون في طائرة تسلية يمكن الاعتماد عليها وبدون دفع مبالغ باهظة يمتطونها خلال عطلات نهاية الأسبوع. استعمل سلالماً اشتراها من مخزن خردوات في صنع الطائرة Pouchel تعتمد على السلالم من الألومنيوم. نجح في تحديه وطارت الطائرة بوشيل وعرض مخططات صنعها لمن يرغب أن يشتريها.

جيل أكس (X) من الطائرات:



دخلت الطائرة X-Plane في التاريخ بعد أن حطمت جدار الصوات (ولكنها كانت طائرة تجريبية). في مستهل الألفية الثالثة يجري تنفيذ سلسلة من البرامج لتصنيع مثل هذ الطائرات.

صنعت الطائرة المطادرة X-3 لاختبار الإقلاع والهبوط على مَدرَجٍ قصير بالإضافة إلى طيران بدون انحراف (بالتعاون بين الولايات المتحدة وألمانيا والسويد). وصَمَّمَت شركة بوينغ (Boeing) الطائرة X-23 وصممت الشركة لوكهيد مارتن (Lockheed-Martin) الطائرة X-53 لتكون النماذج الأولية لطائرة القتال في القرن الواحد والعشرين. من المتوقع أن يتم الاختيار بين الطائرتين هذا العام (٢٠٠٢). ويوجد قيد التصميم الطرازان X-33 وX-43 وهما مشروعان يُمَهِّدان لصنع طائرات فضائية يمكن إعادة استعمالها والتي ستكون طائرات الركاب في المستقبل.

تتعلق الطرازات X-73 وX-04 وX-24 باكتشاف الفضاء. أما الطراز X-63 فهو طائرة بدون طيار وبدون ذيل. والطرازات X-93 وX-14 وX-24 فتتعلق بمشاريع عسكرية في منتهى السرية.

غَزوُ الفضاء

عرَف الصراعُ المكشوف بين أوروبا من جهة والولايات المتحدة من جهة أخرى لاحتلال المركز العالمي الأول في حقل الطيران التجاري مرحلة جديدة مع الإعلان الرسمي عن إطلاق المشروع A3-XX في ٢٣ حزيران ٢٠٠٠. كان التحدي هائلاً. لا تهدف طائرة Airbus إلى أقل من تحطيم الاحتكار العالمي للطائرة Boeing في حقل الطيران التجاري. ولهذا الغرض قرر صانعو هذه الطائرة تخصيص مبلغ ١٢ مليار دولار لتحسين طاقة استيعاب الركاب لتبلغ ٥٥٥ راكباً. أما مشاريع تصميم داخلها فهي متقدمة جداً: طابقان ومساحات لرجال الأعمال لعقد مؤتمراتهم وقسم في الدرجة الأولى مُزوَّدٌ بأسِرَّةٍ وبِحَمَّاماتٍ شخصِيَّةٍ وبِمقاعِدٍ مُجَهَّزَةٍ بإمكانية الاتصال بشبكة الإنترنيت. من المقرر أن تبدأ الرحلات التجريبية لهذ الطائرة الضخمة في عام ٢٠٠٤ وأن تبدأ رحلاتها التجارية في عام ٢٠٠٥.

تاريخُ الطائرة

الجناح الطائر:

تعودُ فكرة الجناح الطائر إلى أوائل القرن العشرين ففي عام ١٩٢٩ صنع جون نورثروب (John Northrop) جناحاً طائراً يضم في داخله مركز قيادة بِمقعد واحد ومحركاً واحداً.

أجبرت الأزمة الاقتصادية في ذلك العام شركة نورثروب على العودة إلى صنع نماذج كلاسيكية من الطائرات. مع ذلك لم تتخلى شركة نورثروب تماماً عن تنفيذ هذا المشروع ويشكل التصميم الشهير السري للغاية لصنع الطائرة B-2 جزءاً من مشروع الجناح الطائر.

أما في أوروبا فتعمل الشركات Aerospatiale وMatra وAirbus على صنع جناح طائر ذي سعة كبيرة قد يرى النور في عام ٢٠٢٠.

العَبْقري ليوناردو دافنشي (Leonardo Da Vinci):

سمحت قدرته الاستثنائية على الملاحظة وموهبته للرسم بأن يسبق ليوناردو دافنشي زمانه. كانَ أوّل من درس ومن شرح جسم الإنسان بطريقة دقيقة للغاية.

استخدم هذه المعلومات لابتكار المحورِ والعتلةِ وقطعِ ميكانيكيةٍ عديدةٍ.

وُلِدَ ليوناردو دافنشي في إيطاليا عام ١٤٥٢ وكان عصر النهضة في ذروته: تتابعت الإبداعات الفنية والابتكارات العلمية الواحدة أثر الأخرى. كان ليوناردو دا فنشي في نفس الوقت رساماً ومهندساً معمارياً وحالماً. فهو الذي صَمَّمَ على الورق أولى وسائل النقل الحديثة دون أن ينسى المظلة وحزام الأمان والسيارة المُصَفَّحة وحتى الأحذية التي تُمَكِّنُ مستعملها من السير على الثلج كما في الماء.

طَلَبَت منه العائلة المالكة في إيطاليا أن يُصَمِّم معدات عكسرية فابتكر ليوناردو دافنشي آلات تبدو حديثة في وقتنا الحاضر ولكن المصانع كانت عاجزة عن صنعها نظراً لافتقارها إلى تقنيات كافية.

وبالفعل فقد أعيد اكتشاف معظم أفكاره بعد سنوات عديدة من وفاتِه.

الجسورُ :

صَمَّم ليوناردو دا فنشي الجسر ذي العقود الذي يشبه كثيراً جسر ميناء سدني الذي بني عام ١٩٣٢.

الرَّجُلُ الطائِرُ :

رسم ليوناردو دا فنشي أول آلة طائرة في عام ١٥٠٥ مستلهماً شكل الطيور.

السيارةُ الأولى :

صَمَّمَ دا فنشي أوّلَ سيارة بأربع عجلات يمكن تدويرها بواسطة مقبض مكنسة ومُزَوَّدة بنظام يُمَكِّنها من الإسراع والتوقف.

الحَوّامَةُ الطائِرةُ :

رغْمَ أنَّ هذه الحَوّامة التي صممها ليوناردو دافنشي لم ترتفع أبداً عن الأرض فقد ملكت القطع التي تستعملها الشركات الصناعية في صنع الطائرات الحديثة.

مُدْهِشٌ ولكنه حقيقي :

بدأ تسجيل براءات الاختراع عندما كان ليوناردو صغيراً جداً ولكن هذا العبقري لم يُسَجِّل أي اختراع له مفضلاً العمل بسرية بعيداً عن الأنظار.

السَّلَفُ الأَوّلُ للحَوّامة :

أدرك دافنشي أن باستعمال لولب بسيط يتم إدخاله في وسط لوحين من الخشب يمكن الحصول على آلة تطير. فابتكر المروحة وكان على الإنسانية أن تنتظر حتى عام ١٩٣٦ لترى ظهور أولى الحَوّامات.

الدَرّاجَةُ الهوائية :

رَسَمَ دافنشي صورة لدراجة هوائية قبل أربعة قرون والدراجات الهوائية الحديثة تشبه بدرجة مدهشة الرسم الذي وضعه دافنشي لها.

السلسلة المعدنية :

في عام ١٤٩٠ رسم دافنشي صورة لسلسلة ذات زَرَدات وبعد سنوات قليلة عرف كيفية جمع الزَرَدات في سلسلة واحدة يمكن استعمالها لتشغيل دَرّاجة هوائية.

المطبعة

تسمحُ التكنولوجيا في يومنا الحاضر بالاتصال بين بعضنا البعض بطرق مختلفة: يمكننا الكتابة بالقلم أو على الحاسوب. قبل ٣٠ ألف عام كان الإنسان يرسم على جدران الكهوف ما كان يريد أن يحكيه من القصص.

ابتكر السومريون أوّلَ ألواحٍ من الصلصال ونقشوا عليها أوّلَ الأحرف.

ثُمَّ ابتكر الصينيون حوالي ٥٠ ألف حرف رسموهم على الورق أو على قماش من الحرير.

في أوروبا كُتبَت أوّل الكتب بريشة وزّة مبرية يُغمِسونها في الحبر. في نفس الفترة كان الصينيون يطيعون على كتل سميكة خشبية ثُمَّ يقصون الأحرف الأولى ويُغمِسونها في الحبر قبل أن يُطبِقونها على الورق.

ولكن كانت هذه القوالب تتلف بسرعة كبيرة وتَمَّ التغلب على مشكلة التلف بصنع أوّل أحرفٍ من المعدن الصُلْب.

آلة التجفيف : كانت تعلق عليها الأوراق المطبوعة كي يجف الحبر عليها.

الحبر : اخترع غوتنبرغ حبراً دهنياً سميكاً سمح بطبع عشر صفحات على التوالي.

إطار الأحرف : كان يضع الإطار الخشبي للأحرف على قطعة من الحجر.

وهنا ظهرت المطبعة إلى الوجود.

الريشة من القصب : يكفي بري غصن من القصب وغمسه بعد ذلك في الحبر للكتابة به.

قلم الرصاص : في عام ١٧٩٢ ابتكر جاك نيكلاس كونتي قلم الرصاص الأسود من خلال إدخال مزيج من الصلصال ومسحوق الغرافيت في قطعة من الخشب.

الكتابة الهيروغليفية : اخترع المصريون قبل ٣ آلاف سنة من الميلاد الكتابة الهيروغليفية وكانوا ينقشون الإشارات على الحجر أو يصورنونها على ورق البردي أو على الجدران بواسطة ريش مصنوعة من القصب يلتقطونه من على ضفاف النيل.

قلم الحبر : في عام ١٨٨٤ اخترع الأميركي لويس واترمان (Louis Waterman) أول قلم حبر يحتوي على خرطوشة مملوءة بالحبر الاحتياطي.

ريشة الرسّام : تستعمل ريشة الرسام لرسم الخطوط على ورق أو على الحرير.

قلم الحبر بِكُرَةِ دوَّارة : في عام ١٩٨٣ ابتكر المجري Laszlo Biro قَلَمَ حِبْرٍ مُزَوَّد بكرة دوَّارة بدلاً من ريشة الكتابة.

لغة برايل للعميان : يستعمل العميان أطراف أصابعهم لقراءة لغة برايل (Braille)، ابتكر هذه اللغة لويس برايل وتمكن خلال ثماني سنوات من تصميم ٣٤ حرفاً مكونين من نقاط ناتئة.

الختم : يحمل الختم صورة أو رسم يميز عائلة أو شركة. استعملت الأختام لأول مرة في سومر وفي الهند للتوقيع على الوثائق الرسمية.

جوهانس غوتنبرغ (Johannes Gutenberg): في عام ١٤٣٦ بدأ جوهانس غوتنبرغ، صاحب مطبعة ألماني أبحاثه على الأحرف المتحركة التي يمكن إعادة استخدامها. وبعد عشر سنوات تمكن من ابتكار المطبعة. في عام ١٤٥٤ طبع أول توراة باللغة اللاتينية. أجْبَرَتْهُ مشاكِلُ ماليةٌ خطيرةٌ على بيع مطبعته وعلى التخلي عن كل ما ابتكره ولكنه في عام ١٤٦٥ عاود نشاطه لتحسين مطبعته الأولى. صنع غوتنبرغ أحرفاً من المعدن مصبوبة في قوالب وكانت هذه الأحرف تجمع باليد وتُثَبَّت على إطار من الخشب.

مطبعة الورق : استخدم غوتنبرغ لولباً ضخماً من الخشب لضغط الورق على الأحرف المُجَمَّعة المَطْلِيَّةِ بالحبر.

في قديم الزمان كان الناس يتصلون ببعضهم البعض بالصوت أو بالنفخ في الأبواق أو بالطرق على طبول أو من خلال كتابة رسائل.

سمح ابتكار جهاز البرق بإرسال الرسائل إلى مسافات بعيدة وبسرعة كبيرة.

ظهر جهاز البرق عام ١٨٣٠ وكان يقوم بإرسال إشارات متقطعة ومتتابعة تماثل كل منها حرفاً معيناً. كان الشخص الذي يستلم الرسالة البرقية يحل رموزها باستبدال الإشارات بالأحرف.

في عام ١٨٥١ اكتمل تمديد كابل برقي تحت بحر المانش وبدأ بربط دوفر على الساحل البريطاني بكاليه على الساحل الفرنسي.

ثم في عام ١٨٦٦ تمّ ربط أميركا بأوروبا أيضاً بتمديد كابل تحت المحيط الأطلسي.

أما اليوم تسمح الكابلات للبلايين من الناس بالاتصال فيما بينهم بواسطة الهاتف أو جهاز الفاكس أو الحاسوب.

الهاتف

الألياف البَصَرِيَّة : في عام ١٩٧٦ استعملت الشركة الأميركية وسترن إلكتريك (Western Electric) في ولاية أطلانتا نبضات أشعّة اللايزر لنقل الصوت أو الصورة عبر ألياف من الزجاج عرفت باسم الألياف البصرية.

الاتصالاتُ الهاتِفِيَّة : كانت الأسلاك التلفونية الأولى تعمل باتجاه واحد فقط ولكن في عام ١٨٧٦ ابتكر العالمان ألكسندر غراهام بيل (Alexander Graham Bell) وإليشا غراي (Elisha Gray) نظاماً يسمح بإجراء الحوار بين طرفين.

سَجَّل بيل اختراعه قبل ساعتين فقط من تسجيل غراي لاختراعه وفي نهاية عام ١٨٧٧ أصبَح بيل مليونيراً. ادّعى غراي بأنه صاحب الاختراع ورفع دعوى أمام القضاء دامت فترة طويلة.

جهازُ البرق : في عام ١٨٣٧ وجَدَ الأميركي صموئيل مورس (Samuel Morse) أن بالإمكان قطع التيار الكهربائي الساري عبر سلك باستعمال قطعة مغنطيس. سَبَّب هذا القطع صدور صوت نَقْرات تُسْمَع من الطرف الآخر للسلك. ابتكر مورس عندئذ مجموعة رموز تحمل اسمه جرى تدريسها إلى مشغلي أجهزة البرق لنقل وفك رموز الرسائل.

الهاتف الشمعدان : كان هذا الهاتف أوّلَ جهاز يستعمل في العالم أجمع. لم يكن هذا الطراز مزوداً بعدادة تليفون:

كان المستعمل يطلب من عامل التليفون وصله بالرقم الذي يريد أن يَتَحادث معه. ابتكر الفرنسي أنطوان بارناي عام ١٩٢٣ العدادة وهي عبارة عن أسطوانة دوّارة تُعيّن أرقام الهاتف. يمكنك أنت أن تصنع خط هاتفي وذلك بوصل علبتين فارغتين بواسطة سلك. شِدَّ السلك جيداً ثم تكلم في إحدى العلبتين فيسمح صوتك الشخص الموجود عند الطرف الآخر من السلك المربوط بالعلبة الأخرى.

كان الأولاد يتخاطبون فيما بينهم بهذه الطريقة في القرن السابع عشر.

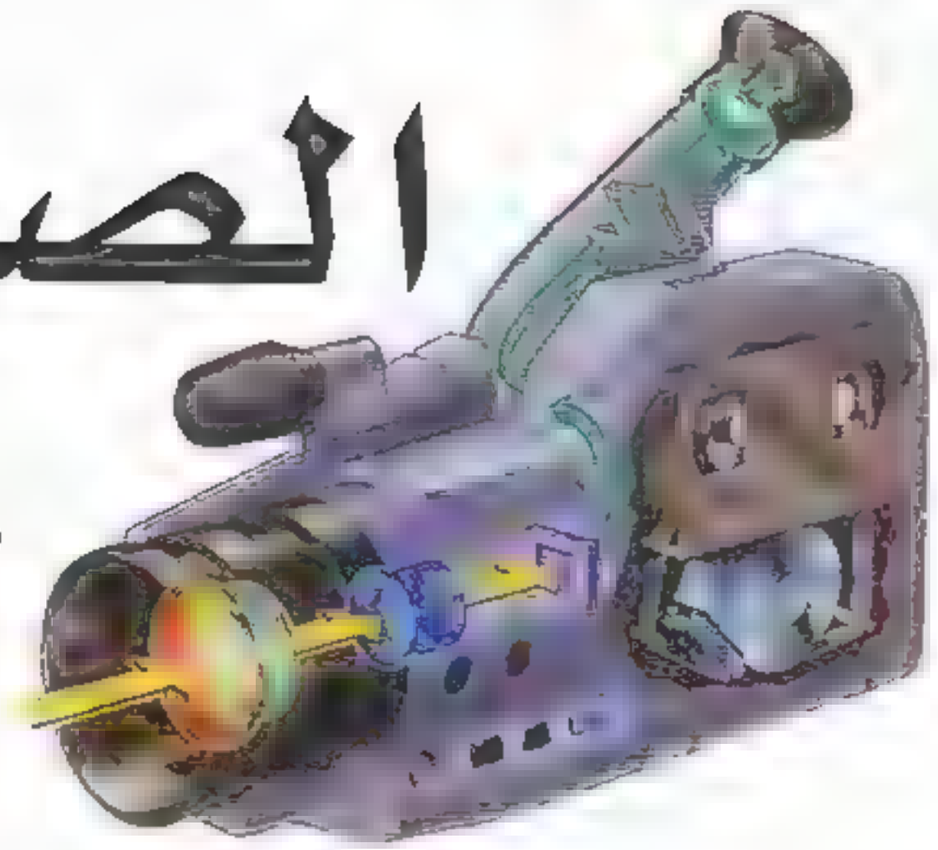
كان الناس يستمتعون دائماً بسرد القصص مستعملين أخيلة الظل. ظهر أول فانوس سحري عام ١٦٤٠ وكان مبدأ تشغيله بسيطاً جداً. يكفي بأن تُشعِل شموعاً أمام ألواح من الزجاج المطلي. ابتكر الفرنسيان Nicehoe Niepce وJacques Daguerre في عام ١٨١٦ طريقة تصوير الصور السلبية وفي عام ١٨٢٧ طريقة تصوير الصور الإيجابية.

في عام ١٨٩١ صنع الأميركي توماس أديسون Thomas Edison أول جهاز يمكنه عرض الصور بالتتابع وفي عام ١٨٩٥ ابتكر الأخوان Auguste et Louis reäLumi آلة لعرض الأفلام السينمائية وقدما في باريس أول عرض لفيلم صامت باستعمال هذه الآلة.

سَمَحَت فترة إنتاج الأفلام الصامتة باكتشاف مُمَثّلين عظام مثل شارلي شابلن.

ثم تبع ذلك ابتكار الراديو

الصورةُ والصوتُ



والتلفزيون والفيديو الذين أدخلوا أبعاداً جديدة على الصوت والصورة.

المِذياعُ : يعود تاريخ اختراع المذياع الكهربائي إلى عام ١٩١٦. ثمَّ استعماله للمرة الأولى في حديقة ماديسون سكوار في نيويورك.

السماعات : ابتكر الأميركي ميللر هاتشنسون عام ١٩٠١ سماعات لمساعدة ضعيفي السمع.

الراديو : يعود فضل تصميم أول جهاز راديو إلى Reginald Fessenden الذي شغّله للمرة الأولى عام ١٩٠٦.

البيانو بِمنفاخ : عرضت شركة Foto Player من بركلي في الولايات المتحدة صوراً متحركة ابتداء من عام ١٩١٥ واستعملت خلال العرض آلة بيانو تشتغل بمنفاخ هواء كان يصدر الألحان الموسيقية مطبوعة على ورق مُخرَّم لإضفاء التأثير الصوتي على الأفلام الصامتة.

شريط الصوت : كانت الأفلام الصامتة تُزوَّدُ غالباً بالصوت بفضل موسيقى مُسجَّلة على قرص ولكن كان من المستحيل مطابقة الموسيقى مع الصور المعروضة. لكن في عام ١٩٢٩ ظهر شريط الصوت في الفيلم الأميركي هاليلويا. كانت خلية حساسة للضوء تقرأ ما ثمَّ تسجيله على القرص مما سمح بتأمين توافق الصوت مع الصور.

صُوَرٌ مُرْسَلَةٌ إلى أوروبا : في عام ١٩٦٢ أُرسِلَت أوّل صُورٍ تلفزيونية من الولايات المتحدة إلى أوروبا. مرت هذه الصور عبر القمر الصناعي Telstar واستلمها هوائي من الطرف الآخر.

آلة التصوير Brownie: في عام ١٨٨٨ ابتكر الأميركي جورج إيستمان (George Eastman) آلة التصوير التي تستعمل خرطوشة أفلام وطرحها في الأسواق تحت اسم Brownie في عام ١٩٠٠. كان ثمنها ثلاثة فرنكات فرنسية مع خرطوشة الفيلم وتظهير الصور.

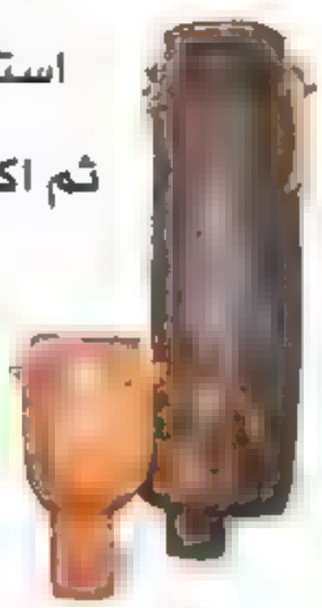
القرص المُدْمَج : اخترع باحثون هولنديون ويابانيون عام ١٩٨١ القرص المدمج. كان الصوت يُسَجَّل على قرص من البلاستيك على شكل حزوز مجهرية يُحَوِّلُها جهازُ القراءة مجدداً إلى صوت.

كاميرا الفيديو : ابتكرت كاميرا الفيديو في الولايات المتحدة الأميركية عام ١٩٣١. كان حجم هذه الكاميرا أكبر من حجم إنسان وكانت لا تستطيع سوى عرض صور. في عام ١٩٨١ صممت شركة سوني اليابانية وطرحت في الأسواق كامير فيديو نَقَّالة تستطيع تسجيل وعرض الصور.

الآلاتُ الموسيقيةُ

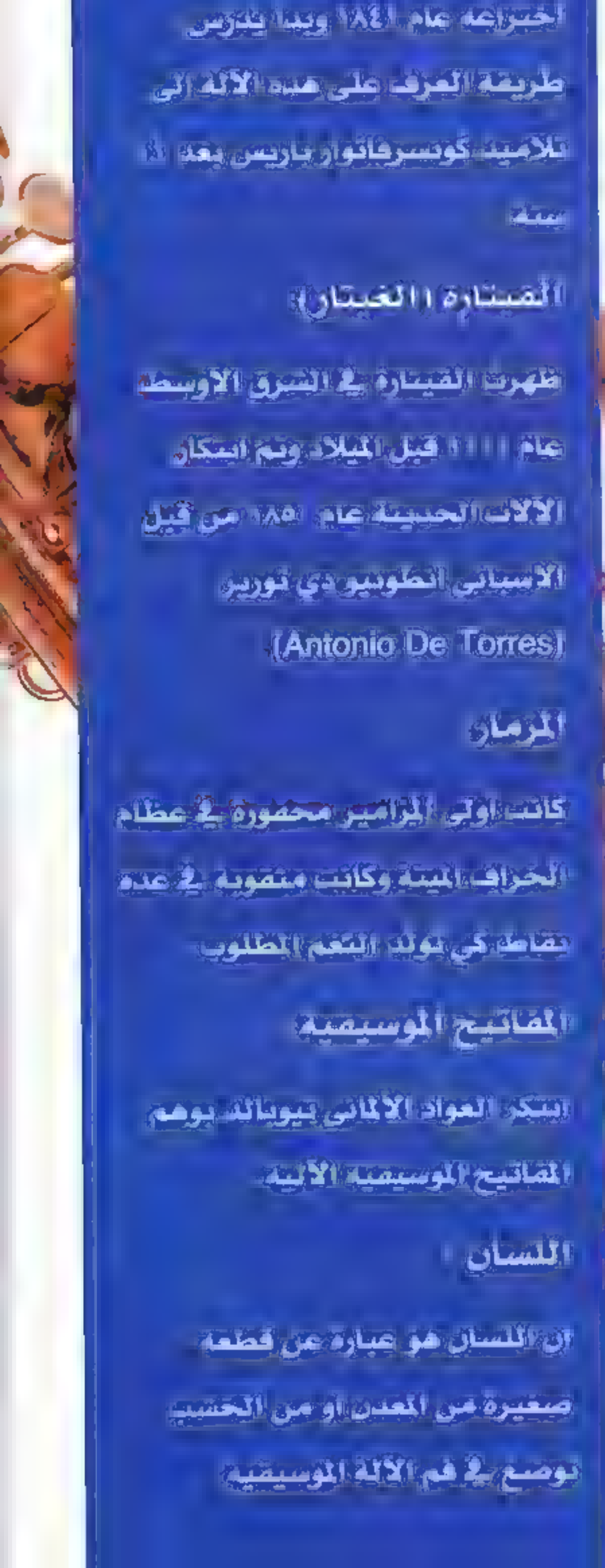
تُولِّد اهتزازات الهواء الصوت الذي تسمعه. إنَّ صوت الإنسان هو أول آلة موسيقية. عندما تُغَنّي يهتز الهواء وهو يخرج من حلقنا ويَتحوَّل إلى صوت.

استعمل الموسيقيون الأوائل أصداف البحر لتضخيم الصوت. ثم اكتشفوا أنَّهُم قادرون على توليد الأصوات بِقرْص وَتَرٍ من قوسهم والنفخ عبر العظام المجوفة.



كانت أوائل آلات الموسيقية النافخة مزامير محفورة في عظام حيوانات أما أوائل الآلات الموسيقية الوترية كالقيثار فقد تطورت إلى الكمان والبيانو.

أما اليوم فيسمح الحاسوب بإعادة توليد كافة الأصوات وبذلك أصبح كل شخص قادراً على عزف الموسيقى.



السكسوفون

ابتكر البلجيكي Adolphe Sax آلة الساكسوفون عام ١٨٤٦ وسجل اختراعه عام ١٨٤٨ وبدأ يدرس طريقة العزف على هذه الآلة إلى تلاميذ كونسرفاتوار باريس بعد ٨ سنة

القيثارة (الغيتار)

ظهرت القيثارة في الشرق الأوسط عام ١١١١ قبل الميلاد وتم ابتكار الآلات الحديثة عام ١٨٥٠ من قبل الاسباني انطونيو دي توريس (Antonio De Torres)

المزمار

كانت أولى المزامير محفورة في عظام الحراف الميتة وكانت متقوبة في عدة نقاط كي تولد النغم المطلوب

المفاتيح الموسيقية

ابتكر العواد الالماني بيوبالد يوهم المفاتيح الموسيقية الآلية

اللسان

ان اللسان هو عبارة عن قطعة صغيرة من المعدن او من الخشب توضع في فم الآلة الموسيقية

الأوركسترا الأندونيسية:

استعمل الموسيقيون الأندونيسيون كافة أنواع آلات الإيقاع كالسارون والبونانغ وكانوا يعزفون الألحان بدون اللجوء إلى نوتات موسيقية.

استعملوا أيضاً الآلات الوترية كالربابة أو الشلمبونغ لإثراء اللحن.

في عام ١٩٩٣ ابتكرت الشركة اليابانية Yamaha مزماراً موصولاً بحاسوب. لم يُولّد المزمار أي صوت بالفعل فالحاسوب هو الذي كان يُولّد كل نوتة موسيقية بصورة إلكترونية.

البيانو:

طرأت على فكر الإيطالي برتولوميو كريستوفوري ربط الملامس بمطارق صغيرة تضرب على الأوتار. وأطلق على اختراعه اسم البيانو فورته لأن الأصوات التي كان يصدرها هذا البيانو كانت ناعمة وقوية في آن واحد.

آلات الإيقاع:

يعود تاريخ صنع هذه الآلة الإيقاعية الصينية إلى ألف عام قبل الميلاد وتألفت من عدة صفائح معدنية من مختلف الأحجام يطرق عليها العازف بواسطة مطرقة خشبية.

الطبل:

لا يعرف بالضبط تاريخ ظهور أوّل طَبْلَة. كانت الطبلات الإفريقية مصنوعة من جلود الحيوانات المشدودة على أسطوانة من الخشب، وكان العازف يطرق على هذه الجلود لتوليد الصوت.

التوزيع الموسيقي:

قَبْلَ ٥٠٠ سنة من الميلاد كان اليونانيون يكتبون الأنغام الموسيقية من خلال جمع الأحرف التي يمثل كل حرف منها نوتة معينة.

كان العازفون يَتّبَعون ما تشير إليه هذه الأحرف.

ظهرت أوّلُ مجموعة من النوتات الموسيقية عام ٦٥٠. وفي عام ١٠٢٦ ابتكر الإيطالي Guido dصArezzo المُدَرّج الموسيقي بحيث أصبح بالإمكان وضع الأحرف التي تشير إلى الأنغام عند مستويات مختلفة عليه مما سمح للموسيقيين عزف النوتة الدقيقة التي يتطلبها النغم. وتَمّ ابتكار الإشارات الإيقاعية عام ١٥٠٠.

موسيقى الغد

اكتشف الإنسانُ قبل ٤٠ ألف سنة من الميلاد أنَّ بإمكانه من خلال نَحْت قرن حيوان أن يصنع آلات موسيقية كالمزمار مثلاً. ومنذ ذلك الوقت لم يتوقف ابتكار الآلاف من الآلات الموسيقية من الصَفَّارة البسيطة إلى البيانو بذيل.

لكل آلة موسيقية ميزة مُعيَّنة. يمكننا الآن ليس فقط تأليف القطع الموسيقية بل وسماعها أيضاً عندما نرغب وأينما نكون بِفَضْل تقنية التسجيل الصوتي.

عمل المطرقة: عندما تضغط على مُلامِس بيانو تُشغِّلُ عتلَةٌ حاملاً يرفع المطرقة فتضرب بطرفها المُغَلَّف باللَبَّاد على الوتر المعدني. يتفاعل الوتر ويهز الهواء مما يسمح لنا بسماع الصوت.

توليد الأنغام: البوق آلة نفخ يتم العزف عليه بنفخ الهواء من الشفتين المزمومتين سوية مع الضغط على كباسات. والمزمار آلة نفخ أيضاً يَتِمُّ العزفُ عليها بالنفخ في لسان مُعْدِن خصيصاً للفم. والكمان آلة وترية يتم العزف عليه بهز الأوتار بواسطة قوس.

الملامِسُ الإلكترونية:

تستعمل المَلامِسُ الإلكترونية كما في البيانو ولكنها في الواقع تعمل بطريقة مختلفة.

يصدر صوت البيانو من اهتزاز وتر بينما يصدر الصوت من الملامِس الإلكترونية من اهتزازات إلكترونية.

بإمكان هذه الملامِس تقليد أصوات العديد من الآلات الموسيقية الأمر الذي لا يستطيع البيانو أن يفعله.

البيانو بذيل (أو البيانو الكبير)

يُشكّل البيانو أحد أضخم الآلات الموسيقية حجماً والأكثرها شعبية. يمكنك استعمال أصابع يديك العشرة لعزف النوتات الموسيقية في وقت واحد.

الأوتار القصيرة تولد أنغاماً حادة.

يعتبر البيانو من الآلات الوترية لأنه يتم العزف عليه بالضغط على ملامِس تضرب على أوتارٍ وتجعلها تهتز. تُسمَّى القطع الخشبية السوداء والبيضاء الملامِس وتُشكّل مجموعةُ الملامِس المفاتيح الموسيقية.

الأصوات في الهواء:

عندما تعزف على آلة موسيقية يكون الهواء المحيط مضغوطاً وممدداً على الدوام. تَسمَعُ الأنغام لأن تحركات الهواء، تعرف بالموجات الصوتية، تَتَنقل وتُسبّب اهتزاز طَبْلَتي أُذُنَيك.

تمثل الأنغام الحادة الاهتزازات السريعة للهواء

وتمثل الأنغام

الجهيرة الاهتزازات

البطيئة أكثر للهواء.

الساعةُ والآلةُ الحاسِبَةُ

أثار الوقت دهشةُ الناس منذ قديم الأزمان. استعملت الساعات الجدارية تَواتُرَ الطبيعة لقياس الوقت. وخدمت أشِعَّةُ الشمس لفترة طويلة كَمَرْجَعٍ للوقت. كانت ساعة اليد والساعة الجدارية تعملان بفضل زنبرك معدني أو بفضل أثقال معلقة بحبال تدير العقارب وفق وتيرة منتظمة.

في منتصف القرن السابع عشر بدأ علماء الرياضيات يظهرون اهتماماً بطريقة عمل الساعة الجدارية وطبقوا منا اكتشفوه لصنع أول آلة حاسبة.

الآلةُ الحاسِبَةُ:

في عام ١٦٤٢ اخترع الشاب Blaize Pascal أول آلة حاسبة ليقدمها إلى والده الذي كان يعمل محاسباً لدى إحدى الشركات. كانت هذه الآلة تستعمل قطع تشغيل الساعة الجدارية ولم تكن قادرة إلا على تنفيذ عملية الجمع.

بعد سنوات قليلة حسَّنَ عالم الرياضيات الألماني Gottfried Leibniz الآلة الحاسبة التي اخترعها باسكال بحيث أصبحت هذه الآلة تقوم بالعمليات الحسابية الأربع. مَهَّدَ هذا الابتكار لتطور الحواسيب بعد عدة قرون.

الساعةُ الدقَّاقةُ:

ابتكر العالم الإيطالي غاليليو (Galileo) عام ١٥٨١ الساعة الدقَّاقة مستلهماً حَرَكَةَ المباخِرِ. ثم اخترع العالم الهولندي Christian Huggens عام ١٦٥٦ الساعة بِرَقَّاص.

صندوق تجسيل النقد:

في عام ١٨٧٩ ابتكر الأميركي جيمس ريتي (James Ritty) آلة تسجيل النقد لمنع موظفيه من سرقة أمواله.

استعمل ريتي في صنع هذا الصندوق آلية الساعة الجدارية لجمع وطبع العمليات التجارية.

العَدَّادة:

ابتكر البابليون قبل ٣ آلاف سنة من الميلاد العدَّادة ولا زالت هذه الآلة تستعمل في الصين حتى يومنا الحاضر لتنفيذ كافة العمليات الحسابية.

ساعة Orrery:

إنها ساعة جدارية تحسب الوقت استناداً إلى حركات الكواكب. يرجع اسمها إلى مكتشفها Earl of Orrery الذي صنعها عام ١٧٢٠.

الساعة المائية:

ابتكر المصريون قبل حوالي ٣٥٠٠ سنة من الميلاد الساعة المائية وذلك بحفر ثقب في قعر دلو مملوء بالماء. وكانت إشارات محفورة داخل الدلو تشير إلى الوقت.

الساعة التي تعتمد على الحبال:

ابتكر شعب الإنكا في البيرو طريقة تسجيل المعلومات الرقمية بصنع عُقَد في حبل طويل. أُطلِقَ على طريقة الحساب هذه اسم Quipu. اعتُمِدَ لحساب الأرقام على لون وعدد العُقَد الموجودة على الحبل وطول الحبل بالذات.

الابتكارات الحديث

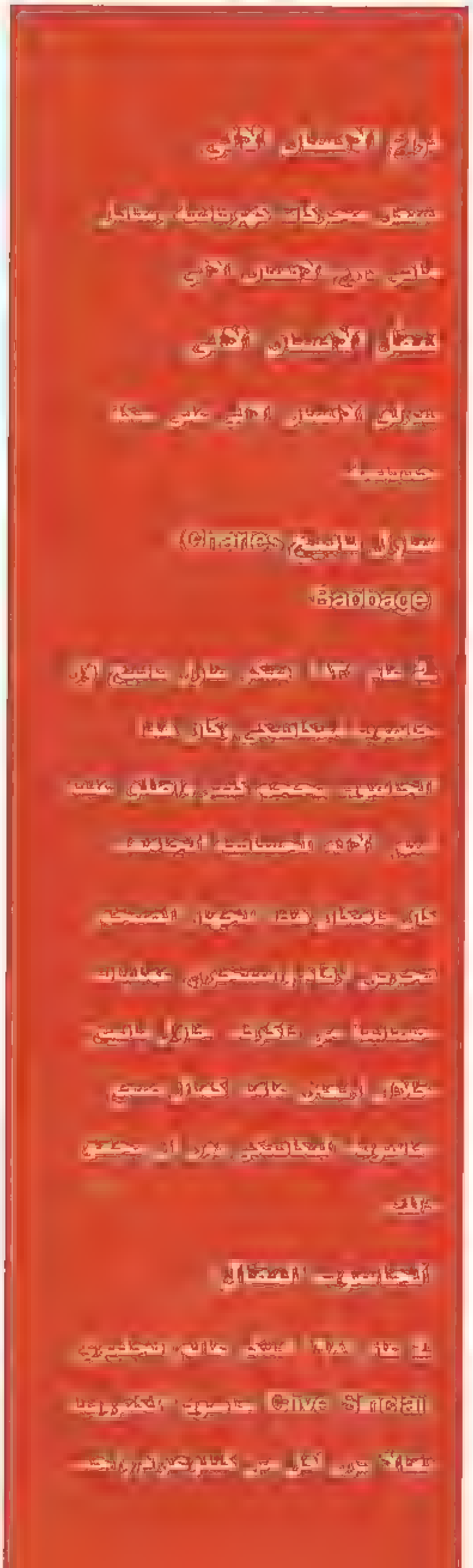
قبل مئتي عام كان يوصف الأشخاص الموكول إليهم حساب وحَلّ المشاكل الرياضية الأكثر صعوبة بأنهم حواسيب.

أما اليوم فتشير هذه التسمية إلى الآلات التي تستطيع بفضل دوائرها الإلكترونية تخزين كافة أنواع المعلومات: أرقام وكلمات وصور وأصوات وأشكال وعمليات حسابية بطريقة مُرَمَّزة.

وتُستَعمَلُ الحواسيب أيضاً للتحكم بِعَمَلِ أشدّ الآلات تعقيداً وهو الإنسان الآلي (أي الروبوت).

إنَّ الروبوت ابتكارٌ متطور للغاية

ـة في حقل المعلوماتية



وهو يعمل بسرعة أكبر وبشكل أدق وبقدرة أعظم مما يستطيع الإنسان أن يعمله.

كما تستطيع الروبوتات أن تعمل في أماكن وتحت ظروف لا يمكن أن يعمل فيها الإنسان بسبب خطورتها على حياته.

بالإضافة إلى ذلك لا يتعبُ الروبوت عن القيام باستمرار في كل يوم بنفس العمل وبرتابة كاملة.

وأحدثُ تحسين أُدخِلَ إلى الإنسان الآلي تمكين نظام الواقع الفعلي من استعمال الأساليب التقنية بطريقة فريدة.

تربط خوذات وقفازات ولاقطات صُمِّمَت خصيصاً لربط حواس البصر والسمع واللمس للإنسان بحاسوب.

في المستقبل القريب سوف يسمح نظام الواقع الفعلي إلى الجراحين بإجراء عمليات جراحية عن بعد في بلد أجنبي.

رقائق السيليسيوم:

في عام ١٩٥٩ ابتكر الأميركي جاك كيلبي طريقة حفر دوائر كهربائية مجهرية على رقائق من السيليسيوم.

يحتوي قرص الدوائر على مئات من الرقائق تكفي كل واحدة منها لتشغيل حاسوبٍ صغير.

اكْتشافٌ مُهِمٌّ:

في عام ١٩٨٦ تمكن إنسان آلي ابتكره المزارع الأسترالي Lance Lines من جَزِّ شعر خروف خلال مدة ٩٠ ثانية فقط دون أن يُلْحِقَ الأذى بالخروف.

يتم تثبيت الخروف بدون وحشية على منصة لجَزِّ صوفه.

الحواسيب

تمثل الحواسيب الإلكترونية الآلات الأعظم براعة في العالم. يتكون قلب الحاسوب من معالجات ميكروية مكونة من دوائر إلكترونية تعمل بمثابة قواطع صغيرة للتيار الكهربائي. تُسمَّى هذه الدوائر بِتّات يمكن فتحها أو إغلاقها وتكون بقيمة صِفْر أو واحد.

من خلال توحيد هاتين القيمتين بطرق مختلفة تستطيع الحواسيب الإلكترونية عرض معلومات عديدة (كلمات، أرقام، رسوم، صور وغير ذلك) والقيام بمهمات متنوعة.

وتنقلك آلات الواقع الفعلي إلى قصص خيالية.

خوذة ذات واقية بمثابة شاشة عرض:

يلبس قائد طائرة نفاثة خوذة خاصة جداً تُعرض على واقية الخوذة التي تعمل بمثابة شاشة عرض المعلومات التي يحتاج إليها لقيادة طائرته أو لإطلاق مقذوف نحو الهدف.

ويسبب سرعة الطائرة لا يجوز له أن يدير رأسه بل يجب أن ينظر دوماً إلى الأمام.

رؤية ما بداخل الجسم:

يستعمل جراحون معينون آلة الواقع الفعلي. يُشخّصون مرضاهم وهم يضعون قفازات خاصة تنقل معلومات داخل الجسم إلى آلة تُحوّلُ هذه المعلومات إلى صور. وبذلك يتمكن الجراح من اختيار أفضل طريقة لإجراء العملية الجراحية.

الإلكترونية

يرى الجراح على شاشة خوذته الصورة بثلاثة أبعاد أي بشكل ناتئ كما هي في الواقع.

عُقْلُ الجيب:

كان الحاسوب الإلكتروني يحتلّ غرفة كبيرة عندما صنع قبل خمسين عاماً. أما اليوم فلا يتجاوز حجم الحاسوب الإلكتروني حجم آلة حاسبة صغيرة.

أصغر وأصغر حجماً:

تقلّص حجم مكونات الحواسيب الإلكترونية بحيث أصبحت صغيرة جداً ولكن مع ذلك ازداد صنعها تعقيداً.

عندما تحرك رأسك في آلة الواقع الفعلي يرسل الكابل إشارات إلى الحاسوب الإلكتروني.

ينقل الكابل إشارات الصوت والصورة من الحاسوب إلى الخوذة. وعندما تدير رأسك تعرض شاشة الخوذة ما يوجد على الجوانب وليس في الغرفة التي تكون فيها بل في عالم اللعبة التي تشترك فيها.

وفقاً للحاجة تقوم محركات كهربائية بتحريك آلة الواقع الفعلي إلى الخلف أو إلى اليمين واليسار كي تعطي للعبة شكلاً أكثر واقعية.

الآلةُ البُخاريةُ

في التاريخ القديم استخدم عالم الرياضيات Hero في الإسكندرية للمرة الأولى طاقة البخار لتحريك كرة معدنية.

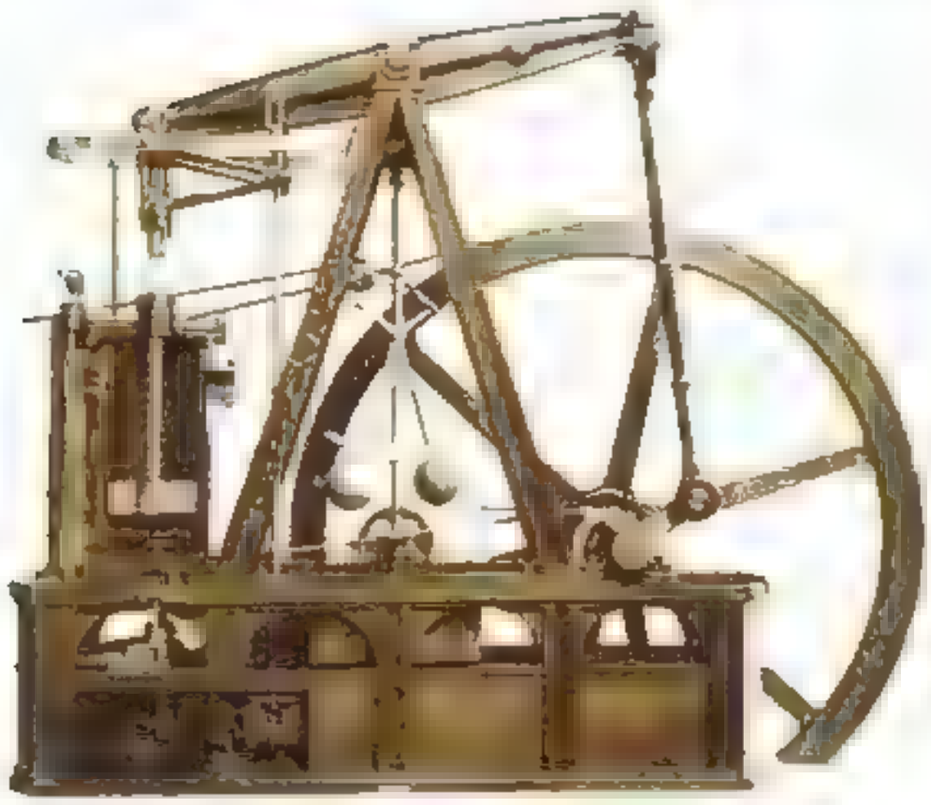
ولكنه اعتبر ذلك بمثابة لعبة يلهو بها.

كان على الإنسانية أن تنتظر ١٦٠٠ سنة بعد ذلك لكي يبدأ العلماء أبحاثهم حول الطاقة البخارية. وصَمَّموا مُحَرِّكاً يسير بالطاقة البخارية في القرن السابع عشر فترك هذا الاختراع تأثيراً كبيراً على حياة الإنسان. سَمَحَ المُحَرِّكُ البخاري بضخ الماء وبتدوير الآلات في المصانع وفي دفع السفن في عرض البحار وبحراثة الأرض وبِحَفْرِ التربة.

وكانت أولى السفن البخارية تُصْدِر ضجيجاً هائلاً عند سيرها مما دفع العديدين إلى عدم السفر على مَتْنِها.

دامت سيطرة المحرك البخاري لمدة قرنين ثم استُبْدِلَ بالمحرك الكهربائي.

لكن المحرك البخاري لم يختفي تماماً. ففي يومنا الحاضر يتم توليد الطاقة الكهربائية بواسطة تُرْبينات ضخمة تعمل بالبخار.



مُذْهِل ولكنه حقيقي:

عندما ابتكر Henry Seely المكواة الكهربائية في نيويورك عام ١٨٨٢ لم يجد من يشتريها نظراً لأن الناس كانوا غير مُزَوَّدين بالطاقة الكهربائية.

المِحْدَلَة:

سمحت المحدلةُ التي ابتكرها الفرنسي Louis Lemoine في عام ١٨٥٩ بتمهيد الطرق كي تسير فوقها أولى السيارات.

توماس أديسون (Thomas Edison):

أدرك الناس منذ نهاية القرن الثامن عشر أن الكهرباء سوف تصبح طاقة المستقبل.

أمضى توماس أديسون حياته يعمل استناداً إلى هذا المصدر الجديد للطاقة وخلال أقل من عشر سنوات ابتكر المصباح الكهربائي والمحرك الكهربائي والمُولِّد الكهربائي والبطارية.

وابتداء من عام ١٨٨٠ أنشأ أول محطتين في العالم لتوليد الطاقة الكهربائية في لندن ونيويورك.

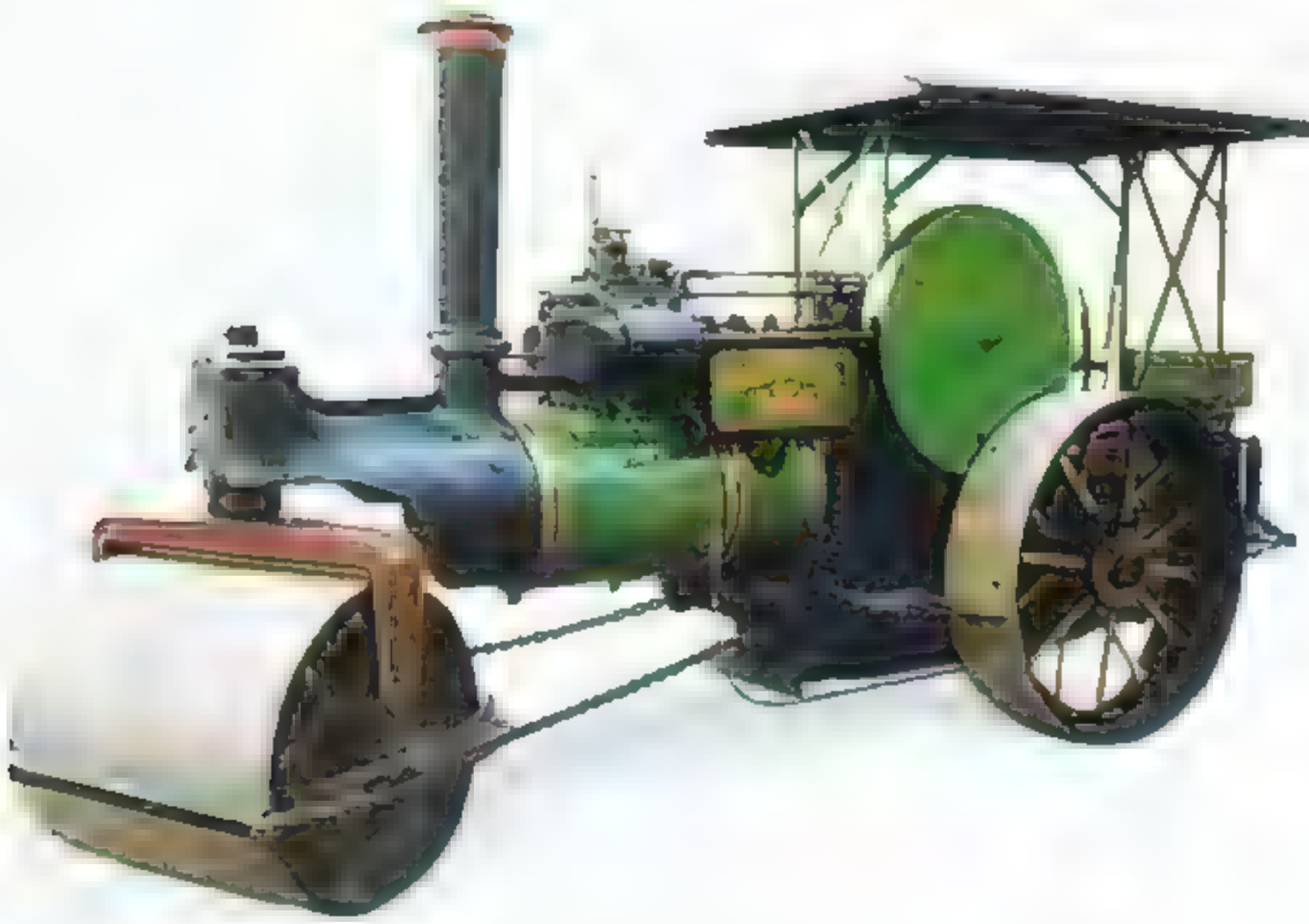
المحرك البخاري:

تعمل المحركات البخاري معظم الوقت نتيجة احتراق الفحم أو الخشب. يُشغِّلُ ضَغْطُ البخار كَبّاساً يرتفع ويهبط لتشغيل آليات المحرك.

في المصنع:

في عام ١٧٨٥ ابتكر James Watt آلة بخارية تسمح بتشغيل مصنع بكامله.

كانت الطاقة التي يولدها هذا المحرك الضخم تقاس بوحدة حصان بخاري تماثل عدد الأحصنة التي تَحِلُّ محلها.



الطاقة الطبيعية

طائرات تسير بالطاقة الشمسية:

تطير الطائرة المعروفة باسم Solar Challenger بفضل ستة عشر ألف لوح شمسي.

في عام ١٩٨١ تمكنت هذه الطائرة من اجتياز مسافة ٣٢٢ كيلومتراً من إنجلترا إلى فرنسا.

سيارة تسير بالطاقة الشمسية:

في كل سنة في أستراليا يُنظَّمُ سباقُ سيارات تسير بالطاقة الشمسية. غطيت كل سيارة بِمئات الألواح الشمسية وتستطيع الوصول إلى سرعة ١٥٠ كيلومتراً في الساعة.

الألواح الشمسية:

في عام ١٩٥٤ ابتكر ثلاثة أميركيين هم Chapman, Pearson, Fuller بطارية شمسية بفضل ألواح من السيليكون تُحوّلُ الطاقةَ الشمسية إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.

يعتمد عدد كبير من الاختراعات على الوقود كالبنزين والغاز والفحم. تستعمل المحركات البخارية الفَحْمَ وتستعمل السيارات والطائرات والسفن البنزين أو البترول أو الغاز.

يتم توليد الطاقة الكهربائية للمنازل في محطات توليد تستهلك الفحم أو البترول أو تستعمل الطاقة النووية الناتجة عن اليورانيوم.

يَتطَلَّبُ تَكَوُّنُ هذه المواد الأولية ملايين السنين ونُعَرِّضُها للنفاد.

إن الكهرباء المُولَّدة من الماء لا تُلَوِّثُ البيئة ولكن إنشاء سد على نهر قد يعرض للغمر جزءاً من واديه.

طاقةُ الأمواج:

ابتكر الباحث الأسترالي Robert Deverell في عام ١٨٧٥ أداة لقياس طاقة الأمواج. ويعد مرور مئة عام حَوَّل الاسكتلندي Stephen Salter طاقة الجزر والمد إلى طاقة كهربائية.

الطاقة الشمسية:

بدأ العالم الفرنسي Antoine Lavoisier منذ عام ١٧٧٤ بتركيز الطاقة الشمسية باستعمال عدسات مُكَبِّرة.

واليوم تلعب العدسات المعقوفة نفسَ الدور.

خطوط التَوَتُّر العالي:

ابتكر الفرنسي Marcel Deprez خطوط التوتر العالي التي تسمح بِنَقْلِ الكهرباء من محطات توليد الطاقة الكهربائية.

الضوءُ الأبدي:

تبقى العوامة المغطاة بألواح شمسية مضيئة دائماً. تُشحَن البطاريات خلال النهار من الأشعة الشمسية وتظل مُضاءة طوال الليل.

طاقةُ المد والجزر:

تحصل حركة المد والجزر مرتين في اليوم. ثَمَّ في مقاطعة بريطاني في فرنسا إنشاء أول محطة توليد للطاقة الكهربائية تستخدم طاقة المد والجزر.

الحروب القديمة

تُشكّل الحروبُ جزءاً لا يتجزأ من تاريخ الإنسانية. ولذلك سعى الناس دائماً إلى ابتكار أسلحةٍ جديدة.

في الأزمان الغابرة كانت المعارك تتم بين مقاتلين بواسطة هراوات وفؤوس وسيوف.

في القرن الثالث قبل الميلاد استعمل اليونانيون مرايات عاكسة لإغشاء بصر الجنود الرومان.

وفي يومنا الحاضر لا يزال الرجال في غينيا الجديدة يتقاتلون حاملين تروساً خشبية.

ظهرت في أوروبا في بداية القرن السادس عشر أول دروع معدنية كان المقاتلون يرتدونها لحماية أجسامهم من ضربات السيوف والسهام والحراب العدوة.

كما كان يوضع فوق أجسام الخيول دروعاً معدنية ولكن في حال سقوط الفارس عن فَرَسِهِ كان من الصعب عليه النهوض والدفاع عن نفسه.

البلطة الحربية:

ابتكرت البلطة الحربية في بلاد ما بين النهرين قبل أربعة آلاف سنة من الميلاد.

القوس والسهام:

حوالي عام ١٣٣٠ ابتكر الإنجليز قوساً قادراً على إطلاق سهام قاتلة إلى بُعْدٍ يزيد عن ٦٠٠ متر.

تظهر في الصورة بلطة استعملها الفايكنغ في القرن الثامن عشر.

صاروخ عسكري صيني:

ظهرت الصواريخ في الصين في القرن الثاني عشر. كانت هذه الصواريخ تُشتَعِل عندما تُلامِسُ الأرض.

هل تعلم؟

لقد وجد شكل من الدروع القديمة مرن للغاية يعرف باسم درْع الزرد وظائف جديدة له.

يَستَعْمِلُ درع الزرد الغواصون لحماية أجسامهم من سمك القرش كما يستعمله الجزارون بمثابة غطاء لأجسامهم من دماء ضحاياهم من المواشي.

الدرْعُ والشرف:

لم يكن الدرْعُ وسيلة للدفاع فقط فقد زُيّن في أحيان كثيرة بشعارات سَيِّد المقاطَعةِ أو العائلةِ المالكة.

المدافع والبارود:

ابتكر العلماء الصينيون بندقية البارود عام ٨٥٠. استعملت هذه البندقية في بداية الأمر لإطلاق الألعاب النارية وما لبثت مادة البارود وأن استعملت كمتفجر وانتشر استعمالها في الصين والهند وأوروبا.

أما البندقية الأولى التي تطلق رصاصات فقد صممها راهب أوروبي في بداية القرن الرابع عشر.

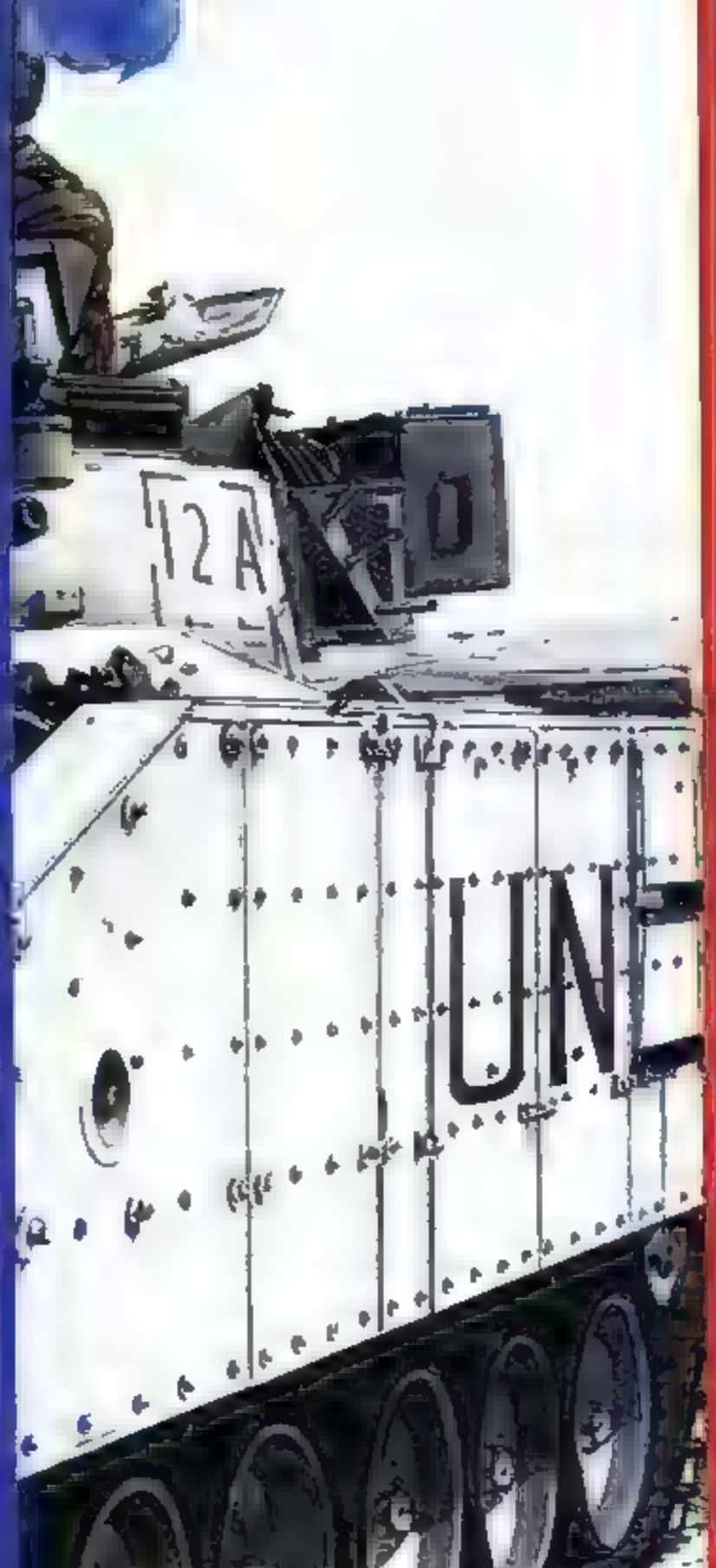
يعود تاريخ صنع أول المدافع إلى نفس الفترة الزمنية في إيطاليا ولكنه لم يكن دقيق التصويب.

واخترع الفرنسيون خلال القرن السادس عشر مدافع متطورة أكثر ودقيقة التصويب.

وهكذا اتخذت الحرب وجهاً جديداً.

خلال الحرب تقدم تكنولوجيا صنع الأسلحة بسرعة أكبر من أي وقت مضى. كل طرف في الصراع إلى إنتاج أسلحة بوتيرة أكثر وأقوى أكثر مما يملكه الطرف الآخر. فمثلا في بداية الحرب العالمية الأولى كانت سرعة طائرة مقاتلة تبلغ ١٣٠ كيلومتر في الساعة وبعد أربع سنوات تضاعفت سرعتها.

خلال الحرب العالمية الثانية أنتج الألمان طائرة مزودة بمحركات توربينية نفاثة (الصاروخ النفاثي) وهما اختراعان أحدثا ثورة في عالم الطيران.



لا تستعمل بعض الاختراعات كالدبابة في الأغراض المدنية من جهة أخرى انقذ البيسيلين أرواحا عديدة بعد أن تم صنعه ابتداء من عام ١٩٤١.

من الصعب القول ما اذا كان عدد الاختراعات الجيدة أكبر من عدد الاختراعات السيئة ولكن المؤكد ان أشياء عديدة جديدة تم ابتكارها بسبب اندلاع الحرب العالمية الثانية.

الرادار: في عام ١٩٣٥ طلب الجيش البريطاني من روبرت واطسون واط أن يبتكر نظام اكتشاف للسيارات فاكتشف نظام الرادار الذي سمح بالاضافة إلى اكتشاف السيارات الطائرات والسفن.

الصواريخ الموجهة: ابتكر العلماء الألمان خلال الحرب العالمية الثانية الصواريخ الحديثة وصنعوا أكثر من ٢٠ طرازا لا زال بعضهم يستعمل حتى يومنا الحاضر.

الدبابة: ظهرت أولى الدبابات عام ١٩١٦ بين أسلحة الجيش البريطاني. أما هذه الدبابة التي ترفع علم منظمة الأمم المتحدة فتملك برجا للمراقبة كما مدفعا بهندسة متغيرة.

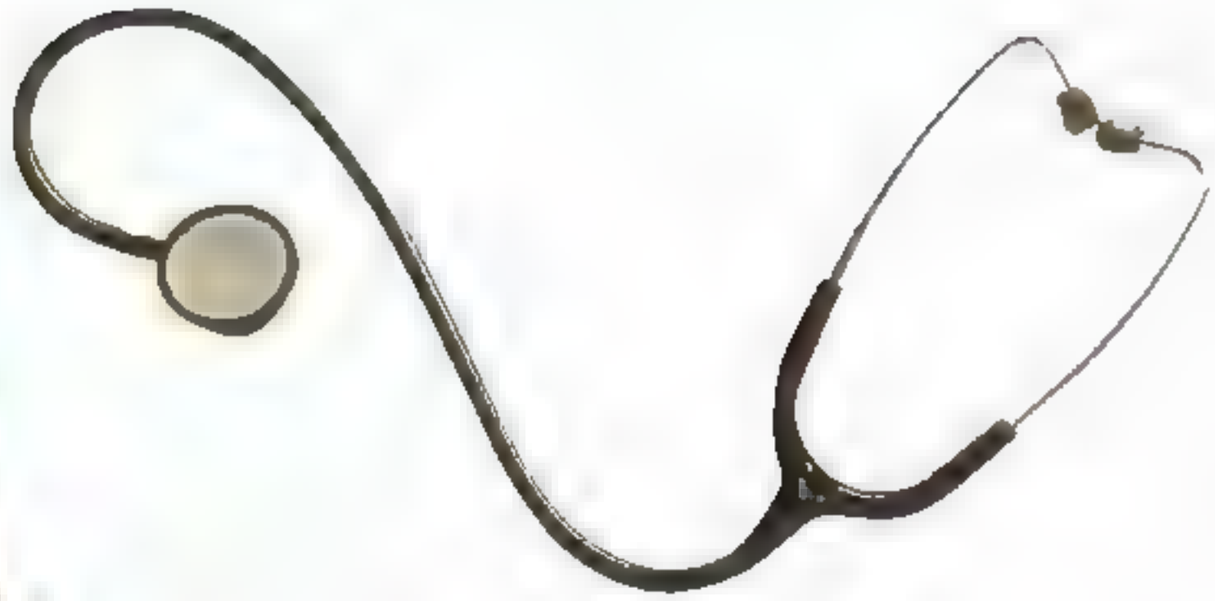
الأسلحة الحديثة: في عام ١٨٦٢ فَكَّرَ الأميركيون بتَدْريع سفنهم الحربية بصفائح من الفولاذ. واليوم يَتِمُّ تدريع الدبابات بمواد أخف وزناً من الفولاذ كالبلاستيك.

الزناجير: في عام ١٩٠٤ صنع بنجامين هولت جراراً كانت عجلاته مغطاة بشريط معدني كي يتمكن من السير في الوحل. طبقت هذه الطريقة على الدبابات ولكن على شكل زناجير سمحت لها بتجاوز العوائق كالحواجز أو الكثبان الرملية.

الطائرة F-711: يصعب كشف هذه الطائرة وهي تحلق في الجو بسبب شكلها وأجهزتها المضادة للرادار. استعمل الأميركيون هذه الطائرة خلال حرب الخليج.

الرمانات (القنابل اليدوية): يعود تاريخ صنع الرمانات أو القنابل اليدوية إلى ما قبل خمسة قرون. شكل الفرنسيون فرقة عسكرية خاصة في القرن السابع عشر أطلقوا عليها اسم Les Grenadiers. إنَّ الرمانة متفجرةٌ مُحتَواةٌ داخل غلاف معدني. تستخدم الرمانات في العمليات العسكرية لتدمير الجسور أو البنايات.

الحرب الحديثة



الطب

قبل قرنين كان الناس يخشون الذهاب إلى الطبيب. وكان المرضى يخضعون للعمليات الجراحية بدون تخدير ولذلك كانت الجروح تَتَلَوَّث وتُسَبِّب أمراضاً عديدة مُميتة.

أما اليوم يلجأ الأطباء إلى التخدير واللقاحات والتعقيم والمضادات الحيوية في معالجة مرضاهم. لا شك أن كافة هذه الابتكارات كانت وليدة جهود شاقة ولكنها كانت تهدف دائماً إلى إنقاذ الحياة.

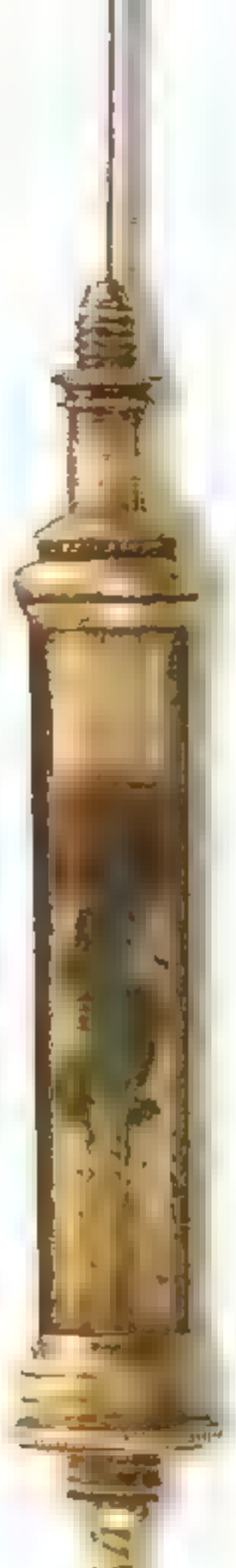
في عام ١٩٢٩ اكتشف Alexander Fleming عفناً قادراً على محاربة الجراثيم.

بعد اثني عشر سنة طور العالمان Howard Florey وErnst Chain المادة وطَرَحا في الأسواق أوَّلَ مُضادٍ حيوي أطلقا عليه اسم بنيسيلين.

ثمَّ ابتكار معظم الأجهزة والأدوات التي يستعملها الأطباء خلال القرن التاسع عشر: المِسماع الذي يستعمله الطبيب لسماع ضربات قلب المريض والمِجْواف الذي يسمح للطبيب برؤية داخل جسم المريض ومقياسُ الضغط لقياس ضغط الدم في الشرايين.

ويمزج رجال القبائل فى أميركا الجنوبية النباتات ويشربون نقيعها في احتفالات شعائرية.

ابتكرَ الأطباءُ الصينيون قبل أكثر من ألفي عام طريقة العلاج بوخزِ الإبر. كانوا يَخزونَ الإبر في نقاط محددة بدقة من جسم الإنسان لتحفيز الأعصاب وتسريع الشفاء.



التعقيم:

كان الأطباء حتى عام ١٨٦٥ يداوون مرضاهم بدون قفازات وبدون تعقيم أجهزتهم الطبية بعد إجراء عملية جراحية. وفي عام ١٨٦٥ ابتكر الطبيب Joseph Lester الفينول (حامض الكربوليك) لتعقيم اليدين والأجهزة الطبية.

مُدْهِشٌ ولكِنَّهُ حقيقي:

حصلت أوّلُ عملية نقل للدم عام ١٦٦٧ على طفل وكان المُتبَرِّعُ بالدم حملاً صغيراً واستعاد الطفل عافيته بعد ذلك.

الأشعة السينية (أشِعَّة أكس):

في عام ١٨٩٥ نجح العالم الألماني Wilhelm Rontgen في تمرير عبر البشرة شعاعٍ لا يخترق العظام وأطلق عليه اسم أشعة أكس لأنه اعتبر أن هذا الشعاع غريب للغاية.

سمحت هذه الأشعة بالتقاط صور للهيكل العظمي في جسم الإنسان.

حَطَى الطب خطوات واسعة
خلال السنوات القليلة الماضية،
فمثلاً سمحت الأساليب التقنية
الجديدة للأطباء بمعالجة داخل جسم
الإنسان بدون ضرورة الشق بالمِشْرَط
وسمحت اللقاحات للجسم بالدفاع عن نفسه
بصورة أفضل وأصبحنا نعرف اليوم كيفية زرع أعضاء
معينين في أجسام المرضى.

توجد أجهزة مُكيَّفة لمناسبة معظم ضعيفي السمع وقلوب اصطناعية كما أوراك من البلاستيك. يلجأ الأطباء حتى إلى أساليب النجارين لإصلاح كسور العظام في حين كانوا لا يستطيعون أن يُصلّحوا عظاماً معينة قبل خمسين عاماً.

وبفضل الجراحة المجهرية يتمكن الجَرَّاحون في يومنا الحاضر من إصلاح أدق الأوعية الدموية أو أصغَر الأعصاب التالفة.

التلقيح الاصطناعي:

في عام ١٩٨٣ نجح العالم الأسترالي Carl Wood بتجميد الحُوَيْنات المَنوِيَّة التي يمكن بعد ذلك زرعها في رحم المرأة حتى بعد عشر سنين.

عجائب الطب

الصَمَّامات القلبية:

في عام ١٩٥٢ ابتكر الأميركي Charles Hufnagel كرة بسيطة محتواة داخل قوقعة لاستبدال صمام الوتين (الشريان الأورطي)، كما أصبح بالإمكان إزدراع صَمَّامات الخنازير في جسم الإنسان.

علامات الحياة:

تشاهد أدناه صورة جنين بعمر ١٢ أسبوعاً بعد زرع الحُوَيْن المَنوي.

التوائم:

يمكن أن تختلف أعمار التوائم بدرجة كبيرة. فمن خلال تجميد الحُوَيْنات المَنوِيَّة يمكن زرعها بتباعد سنوات عن بعضها البعض.

تقدم الطب:

إن معظم العبارات الطبية معقدة للغاية أكان الأمر يتعلق بالأساليب التقنية المستعملة في الطب أو في معالجة المرضى.

فالرسم الطبقي للفك الذي يتم بِمُساعدة الحاسوب يُحَوِّلُ الإشارات اللاسلكية البسيطة إلى صور فيديو ذات وضوحية عالية جداً بحيث تسمح باكتشاف أقل تشوه ينمو على النسيج العضوي في جسم الإنسان.

في عام ١٩٧٣ ابتكر فريق طبي إنجليزي أميركي طريقة الرنين المغنطيسي النووي.

وفي عام ١٩٨١ سمح الكاشر بالحصول على صور ثلاثية الأبعاد دقيقة للغاية للأنسجة العضوية.

تمثل التكنولوجيا الأحيائية خطوة جبارة للطب والعلوم بشكل عام. سمحت هذه التكنولوجيا للإنسان بِخلْقِ حيوانات جديدة ونباتات جديدة وأغذية جديدة.

كما سمحت بإنتاج الات جديدة وأدوية جديدة. وبالفعل استعمل الإنسان التكنولوجيا الأحيائية منذ آلاف السنين: يتكوّن الجبن والخبز والبيرة واللبن والنبيذ انطلاقاً من جراثيم مجْهَرية.

في عام ١٩٨٧ نجحت العالمة الاسترالية Truda Straede في تهجين قطط برْمانيَّة مع قطط حبَشيَّة وأصبح هذا النوع من التهجين ممكناً الآن في المختبرات.

اكتشف الأطباء كيفية صنع الجبنة الزرقاء وبندورة لا تتعفَّن عندما تسقط على الأرض.

عمليات التهجين:

سوف يصبح بالإمكان في وقت قريب الحصول على فرو مُنقَّط كفرو الفهود بواسطة التهجين.

القطن الذي يميت:

في عام ١٩٩٢ نجحت شركة أميركية في تغيير جينات أشجار القطن بحيث تصبح أوراقها سامَّة لليساريع التي تهاجم هذه الأشجار ولا شك إذ هذا الابتكار سوف يقلل الكميات المستعملة من المواد المبيدة للحشرات.

التطعيم الجيني للخنازير:

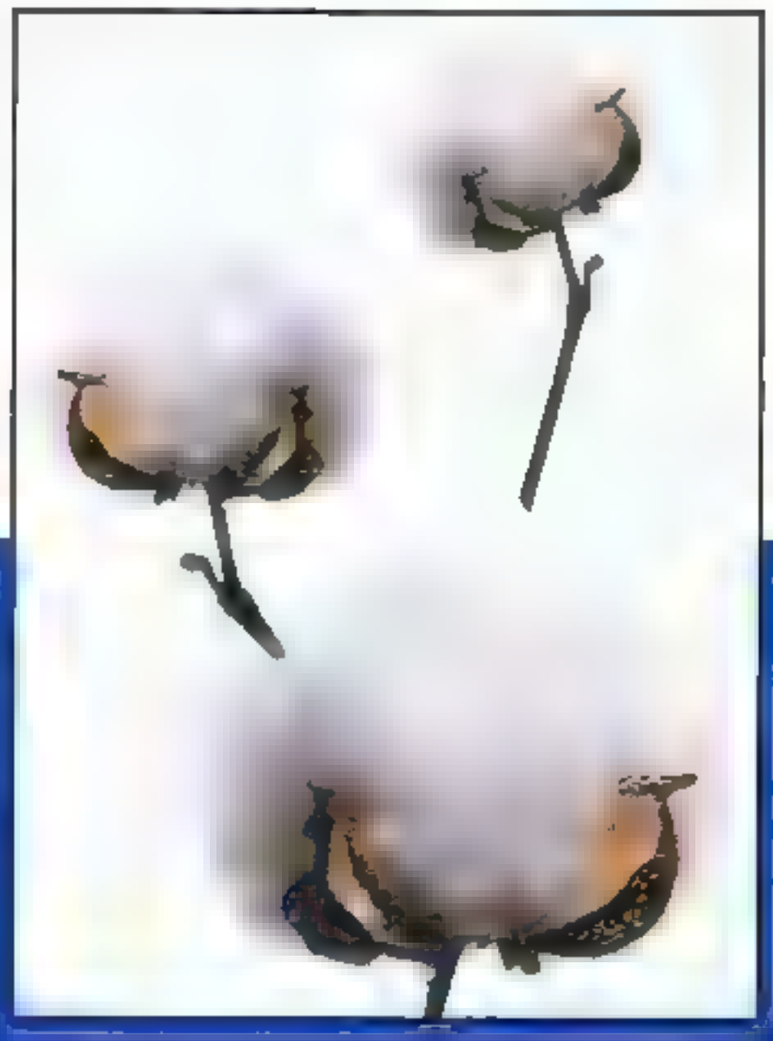
إنَّ قلب الخنزير يُشبِهُ تماماً من حيث الشكل والحجم قلبَ الإنسان ولكن الجينات التي يملكها تختلف تماماً عن جينات الخنزير.

التكنولوجيا الأحْيائية

نجح علماء إنجليز في نقل جينات بشرية إلى جسم خنزير مما سمح بازدراع قلب خنزير في جسم الإنسان.

تحريك الجينات:

اكتشف العالمان البريطانيان Francis Crick وJames Watson من مدينة كامبريدج الحمض المعروف طبياً باسم ADN الذي سمح بمعرفة كيف تعمل الخلايا في جسم الإنسان. بفضل هذا الاكتشاف أصبح بإمكان العلماء الآن تغيير الجينات والتأثير بالتالي على تصرف الخلايا الحيّة.



مدهش ولكنه حقيقي:

في عام ١٩٩٤ وجد علماء استراليون وسيلة للحصول على الصوف من جسم الخراف بدون اللجوء إلى عملية جز واصبح الآن بالإمكان نزع الصوف باليد عن جسم الخروف بعد ان يخضعونه لعملية تعتمد على إعطائه هورمونات لمدة ثلاثة اسابيع متتالية

الأقمارُ الصناعية

ما هي الأقمار الصناعية؟

توضع الأقمار الصناعية في مدار حول الكرة الأرضية لإرسال المعلومات إلى محطات الإرسال الأرضية الهاتفية أو البرامج التلفزيونية. تستطيع الأقمار الصناعية أيضاً التقاط صور ثلاثية الأبعاد لقطع من الكرة الأرضية ودراسة المحيطات وأخذ القياسات الجوية. هناك أنواع مختلفة من الأقمار الصناعية تدور كلها حول الأرض. تسير أقمار صناعية معينة في الفضاء من قطب إلى قطب وتدور أقمار صناعية أخرى حول خط الاستواء. يوجد معظم الأقمار الصناعية على ارتفاع يتراوح بين ٢٠٠ و ٢٠٠٠ كيلومتر في الجو. وتسير بسرعة ٢٨٠٠ كيلومتر في الساعة. إن الأقمار الصناعية الخاصة بالاتصالات وتلك الخاصة بالأرصاد الجوية تدور على ارتفاع ٣٦٠٠٠ كيلومتر في الجو. هي أبعد عن الأرض من الأقمار الصناعية الأخرى.

تعد هذه الأقمار الصناعي تدور على ارتفاع مناسب لوصول كوكب الأرض بالكامل. تدور كاملة حول الأرض خلال مدة ٢٤ ساعة. وبما أن كوكب الأرض يدور في نفس الاتجاه وبنفس السرعة يظل القمر الصناعي على الدوام فوق نفس النقطة. لهذا السبب يبدو الأمر كما لو أن القمر يدور كاملة حول الأرض بحيث لا يرسل أي إشارة إلى أجهزة استقبال على الأرض.

في السماء

تكون الأقمار الصناعية الرصدية على ارتفاع منخفض نسبياً، إذ

لا يتجاوز ارتفاعها عادة حوالي ألف كيلومتر. وبالمقابل تصل

الأقمار الصناعية للاتصالات إلى ارتفاع 36 ألف كيلومتر لتصور

كيف تصنع الأقمار الصناعية الرصدية صوراً تفاصيل يقل حجمها عن 5 سنتمترات.

التحديات الأرصادية

تسمح الصور التي تلتقطها الأقمار الصناعية لعلماء الأرصاد الجوية برؤية العناصر المرئية من الفضاء. ولكن هذه العناصر لا تعكس رؤيتها من الأرض

الأقمار الصناعية للأرصاد الجوية

تحتوي أغلب الصور المستمرة التي تصدر بالأقمار صور حزام

الغلاف الجوي الذي يحيط الأرض. تعلم الأقمار الصناعية

الخاصة بالأرصاد الجوية المزودة بأجهزة استشعار أرصاد

بهذه التطورات والتغييرات.

كيف يبقى القمر الصناعي في مداره حول الأرض؟

لا يمكث أي قمر صناعي في مكانه فوق نقطة على الأرض.

يكون مسارها مداراً في الفضاء. تدور الأرض تحت القمر

الصناعي. تدور الأقمار الصناعية حول الأرض بسرعات

تعتمد على ارتفاعها عن الأرض. تعلم الأقمار الصناعية

الأخرى بالمحافظة على مداراتها.

القَمَرُ الصناعي للاتصالات

يَعْمَلُ هذا النوعُ من الأقمارِ الصناعيةِ نوعاً ما كمرآة. يَستَلِمُ الموجات اللاسلكية الآتية من الأرض ويُضَخِّمُها ثم يُعيدُها إلى الأرض.

خزاناتُ الغاز

تلجأ الأقمار الصناعية إلى نفث الغاز لتغيير وجهتها أو لإبطاء أو لتسريع رحلتها في الفضاء.

دوائرُ الاتصالات

تُعالِجُ دوائر القمر الصناعي عدة آلاف من الاتصالات الهاتفية في نفس الوقت.

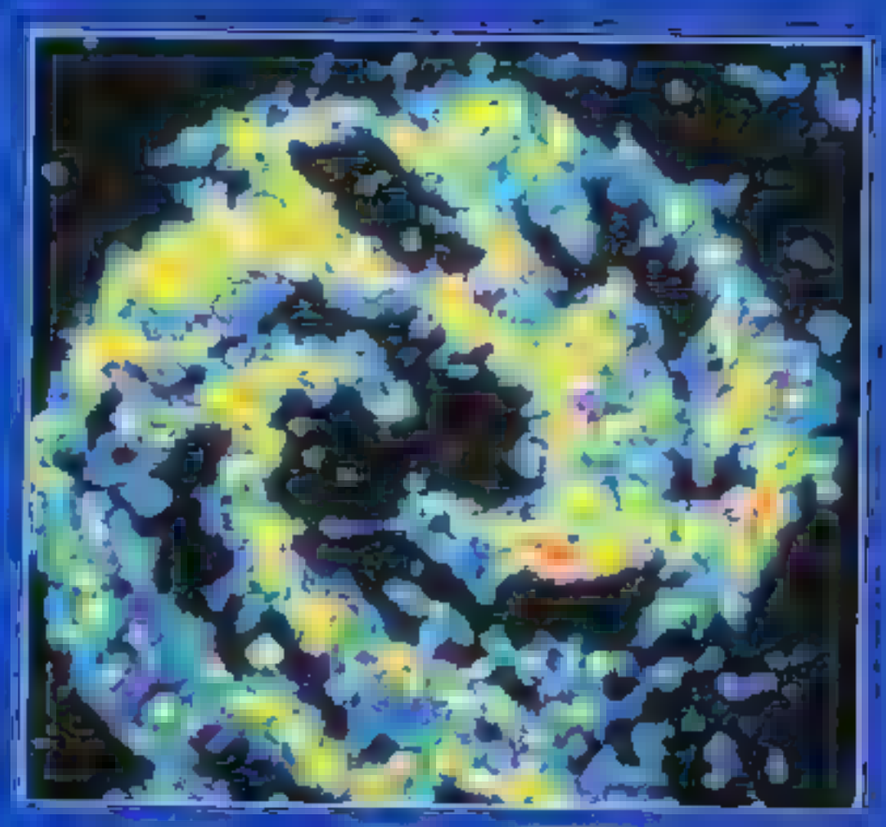
الموجات اللاسلكية

الموجات اللاسلكية اهتزازات غير مرئية للطاقة. تشبه هذه الموجات الموجات المضيئة وهي مفيدة للغاية لنقل المعلومات عبر مسافات طويلة.

فمثلاً تنتقل البرامج الإذاعية والتلفزيونية من جهاز إرسال إلى آخر وتدور حول الأرض إلى أن تصل إلى منازلنا.

وبما أن الموجات اللاسلكية تجتاز الفضاء يعاد إرسال أصوات رُوَّاد الفضاء والمعلومات التي تجمعها الأقمار الصناعية إلى الأرض.

تصدر أجسام فلكية عديدة موجات لاسلكية يلتقطها المِقرابُ اللاسلكي.



يتألف جهاز الاستلام اللاسلكي من عدة عناصر: يستلم الهوائي الإشارة اللاسلكية ويرسلها إلى جهاز الاستلام بواسطة كابل. يسمح جهاز انتقاء الموجة باختيار تردد موجي خاص وأخيراً يضخم جهاز التضخيم الإشارة المختارة.

المقراب اللاسلكي:

يرسم صوراً للكون انطلاقاً من انبعاثات لاسلكية ضعيفة للغاية. تكون هذه الانبعاثات غير صالحة للاستعمال بدون مضخمات تزيد شدتها الابتدائية أكثر من ألف مليار مرة.

يوجه المقراب نحو جسم سماوي محدد ويقوم بسلسلة من القياسات التي تخدم لتكوين الصورة.

في الاستماع:

يلتقط المقراب اللاسلكي الإشارات الآتية من الكون بمصل جسم مكافئ معدني يركز الإشارات باتجاه هوائي مستقبل.

من الاستوديو إلى المنزل:

عندما تشغل الراديو نسمع شريط تسجيل أو أسطوانة موسيقية أو شخصاً يتكلم عبر مذياع.

يقوم مهندس الصوت الجالس أمام منصّةِ بِمَزْج الأصوات بتعديل الإشارات الآتية من الاستوديو كي لا تصبح قوية جداً أو ضعيفة جداً.

يُوجَد أضخم مقراب لاسلكي في العالم في أريسيبو بالقرب من مدينة بورتوريكو.

غَطّى المهندسون منخفضاً أرضياً على شكل حوض بقطر ٣٠٥ أمتار بشبكة شغرية معدنية ولذلك لا يمكن توجيه هذا المقراب نحو جسم سماوي معين كما هو الحال بالنسبة لمقرابات لاسلكية أخرى.

تصوير السماء بالأشعة:

لا تمثل الصور المأخوذة انطلاقاً من مقرابات لاسلكية صوراً حقيقية للسماء إذ ليس للموجات اللاسلكية أي لون ويقوم الحاسوب بوضع هذه الألوان اصطناعياً.

إذا تُعلّق تغيير الإشارة الآتية من الاستوديو بالتردُّد الموجي تكون الموجة الحاملة في وضع تضمين التردُّد (FM) وإذا كان التغيير يتعلّقُ بالسعة تكون الموجة الحاملة في وضع تضمين السعة (AM).

الفضاء

الفضاء خطر للغاية لا يوجد فيه لا هواء ولا طعام ولا صوت ولا جاذبية يتحول رواد الفضاء الى عيارات لم يسافروا في سفن مكيفه الضغط.

كان عالم الرياضيات الايطالي غاليليو اول عالم راقب سطح القمر بواسطة مقراب عام ١٦٠٩ ومنذ ذلك الوقت لم يتوقف الانسان عن حلمه بالنزه في يوم من الأيام عبر المجرات السماوية في عام ١٩٦٥ قام رواد فضاء اميركيون باول خطوة في الفضاء مرودين باسطوانات اوكسجين وبيزات طيران وهم مربوطون بسفينتهم الفضائية.

بعد الفضاء اربع سنوات هبطت السفينة الفضائية Apollo ١١ على سطح القمر ونزل منها Neil Armstrong الذي اصبح اول انسان يسير على سطح القمر لقد تحقق هذا الانجاز بفضل اجهزة ومعدات صممتها وانتجتها وكالة الفضاء الاميركية (NASA).

مبتكر الصاروخ

في عام ١٩٢٠ صمم العالم Robert Godard اول صاروخ يعمل بالبنزين ارتفع الصاروخ الى ٥ ,١٢ متر ثم انفجر كان على العالم ان ينتظر ٣٠ سنة قبل ان يدرك العلماء اهمية هذا الاختراع

سيارة الجيب القمرية:

ابتكرت شركة Boeing في عام ١٩٧١ سيارة الجيب القمرية وكانت أول سيارة فضائية تستطيع أن تسير بسرعة ٦٠ كيلومتراً في الساعة على سطح القمر ويمكن ثنيها لإدخالها مجدداً في السفينة الفضائية.

الحياة في الفضاء:

يطرح عدم وجود جاذبية في الفضاء عدة مشاكل. يتوجب على رُوّاد الفضاء استعمال أعواد من القش للشرب وأن يربطوا أنفسهم في أسرّتهم كي يناموا. لا يأكلوا سوى أطعمة تلتصق بالملاعق وبالشوك. وكان إذا عطس رائد الفضاء يرى نفسه مدفوعاً إلى الوراء. كان الرواد بعد أن يستحموا يجففون أجسامهم بواسطة شرّاقة لأن المنشفة العادية تنشر قطرات الماء في الحجرة. وكانوا يحتفظون بالغائط ويجففونه إلى أن يعودوا إلى الأرض.

السفن الفضائية:

ظهرت أول السفن الفضائية عام ١٩٨١ وكانت مهمة طاقم السفينة إعادة الأقمار الصناعية إلى الأرض أو توجيهها في مدارها المقرر.

هل تعلم؟ إن الأبحاث والاكتشافات التي تم إنجازها للسفر في الفضاء لها استعمالات على الأرض. وفي هذا الإطار نذكر المعدن الخفيف للغاية والشديد المقاومة ثمّ الذي استعمل أيضاً لصنع الدراجات الهوائية.

خطوات

جَبّارة:

كان أول مسافر في الفضاء كلبة تُسَمّى Laika. أُطلِقَت هذه الكلبة على متن الصاروخ الروسي Sputnik

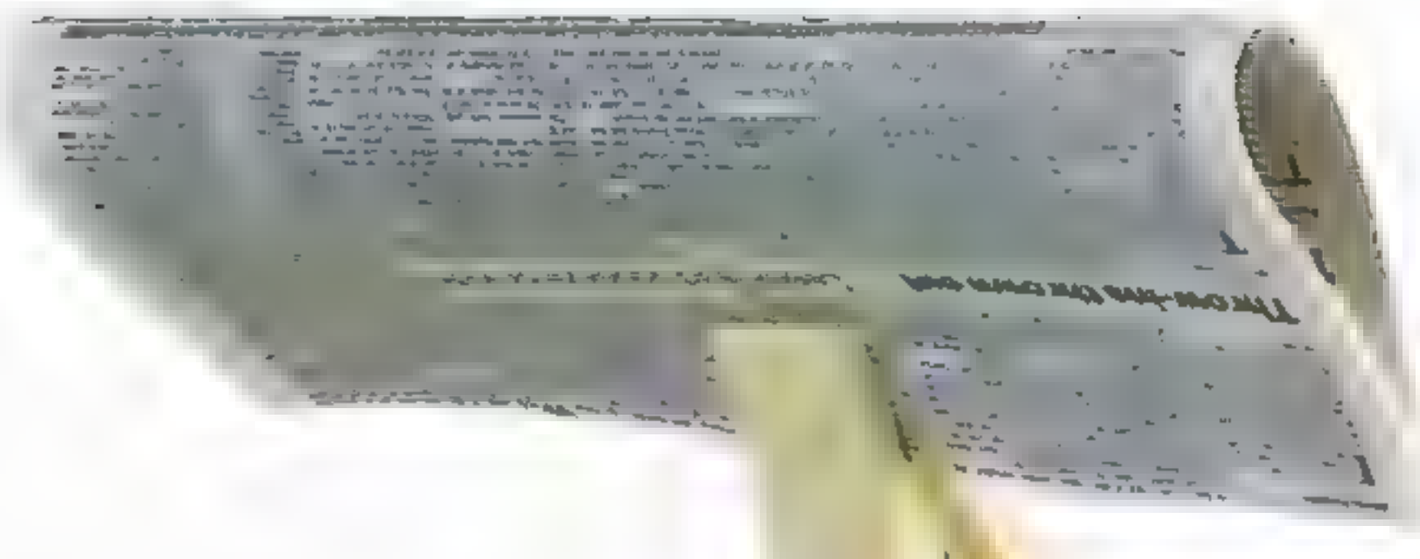
في عام ١٩٦٠ كان Yuri Gagarin أول رجل يطير في الفضاء. قام بدورة حول الأرض خلال ١٠٨ دقائق على متن الصاروخ Vostok.

المحطات الفضائية:

إنّ المحطات الفضائية هي منازل في الفضاء. في عام ١٩٧١ وضع السوييات أول محطة فضائية في مدار حول الأرض أطلقوا عليها اسم Saliout. حقّقَ الأميركيون نفس هذا الإنجاز بعد عامين بوضع المحطة الفضائية Skylab في مدار حول الارض.

الآلي (الروبوت)

صفحة ٧٤



يستعمله العلماء لاختبار
ملابس خاصة: بزات فضائية، بزات لرجال
الإطفاء وغير ذلك. فإذا تمكن الروبوت عند
ارتداء هذه البَزّات أن يَتَنَفَّس وأن يَتَعَرَّق
جسمه يَسْتَنتِجُ العلماء أن بإمكان
الإنسان ارتداء هذه البَزّات بكل أمان.

مساعد في التدبير المنزلي:

إن الروبوت ليس أكثر من لعبة بارعة: في
يوم من الأيام سوف يتمكن الروبوت من شراء
حاجيات المنزل وتنظيفه وتنفيذ عدة أعمال منزلية
نيابة عنا. يسمح صوت إلكتروني للروبوت بأن يجيب على الأسئلة أو بأن يطرح أسئلة
بسيطة ويمكنه أيضاً تنفيذ أوامر تُوجَّه إليه بصوت واضح.

يستطيع الروبوت التقاط صحيفة عن الأرض بِشَدّ كَلّاباته. أما عضلاته فهي عبارة عن
مُحَرِّكات كهربائية صغيرة.

أما دماغ الروبوت فهو حاسوب قوي. يأمر الروبوت بما عليه أن يفعله وينقل إشارات كهربائية
إلى المحركات الموجودة في ذراعي الروبوت التي تدير الأجزاء الأخرى من جسم الروبوت.

تزود كلابات الروبوت بلاقطات تعمل بالضغط كي لا تهشم الأشياء التي تمسكها.

تسمح عينان إلكترونيتان للروبوت برؤية العوائق والحواجز الواقعة في طريقه وتمكنه
من تجنبها.

ويستطيع الروبوت إجراء استدارة كاملة حول نفسه دون أن تتحرك قاعدته.

1994 **Alfred G. Gilman [1941-] (USA)**
Martin Rodbell [1925-] (USA)
Découverte des protéines G et de leur rôle dans la transduction du signal dans les cellules.

1995 **Edward B. Lewis [1918-] (USA)**
Eric Wieschaus [1947-] (USA)
Christiane Nusslein-Volhard [1942-] (Allemagne)
Découvertes concernant le contrôle génétique du développement précoce de l'embryon.

1996 **Peter C. Doherty [1940-] (Australie)**
Rolt M. Zinkernagel [1944-] (Suisse)
Découvertes concernant la spécificité de la défense immunitaire de la cellule.

1997 **Stanley Prusiner [1942-] (USA)**
Travaux sur les prions, d'une grande portée pour la compréhension des maladies d'Alzheimer, de Creutzfeldt-Jakob (MCJ).

1998 **Robert F. Furchgott [1916-] (USA)**
Louis J. Ignarro [1941-] (USA)
Ferid Murad [1936-] (USA)
Découvertes concernant le monoxyde d'azote en tant que molécule signal dans le système cardiovasculaire

1999 **Gunter Blobel [1936-] (Allemagne)**
Ses travaux sur les signaux internes des protéines commandant leur transport et leur localisation dans la cellule permettent d'expliquer les mécanismes moléculaires faisant apparaître diverses maladies congénitales.

CHIMIE

1970 **Luis F. Leloir [1906-1987] (Argentine)**
Découverte des nucléotides du sucre et de leur rôle dans la biosynthèse des hydrates de carbone.

1971 **Gerhard Herzberg [1904-1999] (Canada)**
Recherches sur la structure électronique des molécules et application de ces travaux à la cosmochimie

1972 **Christian B. Anfinsen [1916-] (USA)**
Stanford Moore [1913-1982] (USA)
William H. Stein [1911-1980] (USA)
Contribution à la compréhension des connections entre les structures chimiques et l'acide ribonucléique.

1973 **Ernst Otto Fischer [1918-] (Allemagne)**
Geoffrey Wilkinson [1921-] (Grande-Bretagne)
Travaux sur les complexes organométalliques.

1974 **Paul John Flory [1910-1985] (USA)** Résultats fondamentaux, à la fois théoriques et expérimentaux, dans la chimie physique des macromolécules.

1975 **Vladimir Prelog [1906-1998] (Suisse)**
Recherche sur la stéréochimie des molécules et des réactions organiques
John Cornforth [1917-] (Australie)
Travail sur la stéréochimie des réactions catalysées par les enzymes.

1976 **William N. Lipscomb Jr. [1919-] (USA)**
Etudes sur la structure des boranes, précisant des problèmes de liaison chimique.

1977 **Ilya Prigogine [1917-] (Belgique)**
Contribution aux thermodynamiques de non-équilibre, en particulier à la théorie des structures dissipatives.

1978 **Peter Mitchell [1920-1992] (Grande-Bretagne)**
Contribution à la connaissance du transfert biologique de l'énergie par la formulation de la théorie chimio-osmotique.

1979 **Herbert C. Brown [1912-] (USA)**
Georg Wittig [1897-1987] (Allemagne)
Développement de l'emploi des composants renfermant respectivement du bore et du phosphore dans des réactifs importants pour la synthèse organique.

1980 **Paul Berg [1926-] (USA)**
Etudes fondamentales de la biochimie des acides nucléiques et en particulier de l'ADN recombinant.
Walter Gilbert [1932-] (USA)
Fredetrick Sanger [1918-] (Grande-Bretagne)
Contributions concernant la détermination des séquences de base dans les acides nucléiques.

1981 **Roald Hoffmann [1937-] (USA)**
Kenichi Fukui [1918-] (Japon)
Théories développées indépendamment, concernant l'évolution de réactions chimiques.

1982 **Aaron Klug [1926-] (Grande-Bretagne)**
Développement de la microscopie électronique pour l'étude structurale des complexes protéines-acides nucléiques qui sont très importants en biologie.

1983 **Henry Taube [1915-] (USA)**
Travaux sur les mécanismes des réactions de transfert d'électrons, notamment dans les complexes métalliques.

1984 **Robert Bruce Merrifield [1921-] (USA)**
Méthode pour réaliser la synthèse des protéines.

1985 **Herbert Aaron Hauptman [1917-] (USA)**
Jerome Karle [1919-] (USA)
Travaux sur des méthodes permettant une détermination directe de la nature cristalline des corps.

1986 **Yuan Tseh Lee [1936-] (Taiwan)**
Dudley R. Herschbach [1932-] (USA)
John C. Polanyi [1929-] (Canada)
Travaux sur la dynamique des processus chimiques élémentaires.

1987 **Jean-Marie Lehn [1939-] (France)**
Donald J. Cram [1919-] (USA)
Charles J. Pedersen [1904-1989] (USA)
Travaux sur des molécules à haute sélectivité.

1988 **Johann Deisenhofer [1943-] (Allemagne)**
Robert Huber [1937-] (Allemagne)
Hartmut Michel [19C8-] (Allemagne)
Détermination de la structure tridimensionnelle d'un centre de réaction photochimique.

1989 **Sidney Altman [1939-] (USA)**
Thomas R. Cech [1947-] (USA)
Découverte des propriétés catalytiques de l'ARN

1990 **Elias Corey [1928-] (USA)** Importants travaux dans le domaine de la synthèse organique

1991 **Richard Ernst [1933-] (Suisse)**
Contributions au développement de la méthodologie de la spectroscopie à RMN à haute résolution.

1992 **Rudolf Marcus [1923-] (USA)**
Contribution à la théorie des réactions de transfert d'électrons dans les systèmes chimiques.

1993 **Kary Mullis [1944-] (USA)**
Invention de la méthode PCR.
Michael Smith [1932-] (Canada)
Travaux d'élaboration de méthodes dans le domaine de la chimie de l'ADN.

1994 **Georges A. Olah [1927-] (USA)**
Contribution à la chimie du carbone.

1995 **Paul Crutzen [1933-] (Pays-Bas)**
Mario Molina [1943-] (USA)
Travaux sur la chimie de l'atmosphère, plus particulièrement concernant la formation et la décomposition de l'ozone
Frank Sherwood Rowland [1927-] (USA)
Démonstration de la sensibilité de la couche d'ozone aux émissions de certains polluants issus de l'activité humaine.

1996 **Richard E. Smalley [1943-] (USA)**
Harold W. Kroto [1939-] (Grande-Bretagne)
Robert F. Curl [1933-] (USA) Découverte des fullerènes.

1997 **Jens Christian Skou [1918-] (Danemark)**
Pour la synthèse de l'adénosine triphosphate (ATP)
John Walker [1941-] (Grande-Bretagne)
Paul Boyer [1918-] (USA) Travaux innovateurs dans le domaine des enzymes participant au métabolisme de la molécule énergétique ATP

1998 **Walter Kohn [1923-] (USA)**
John A. Pople [1925-] (Grande-Bretagne)
Développement de méthodes de calcul dans le domaine de la chimie quantique, contribuant ainsi à faire mieux connaître la structure de la matière.

1999 **Ahmed Zewail [1946-] (Égypte)**
Etude des stades transitoires et réactions chimiques par spectroscope ultrarapide de l'ordre des femtosecondes.

PHYSIQUE

1970 **Hannes Alfvén [1908-1995] (Suède)**
Recherches sur les plasmas.
Louis Néel [1904-] (France)
Travaux sur le magnétisme (théories du ferromagnétisme et de l'antiferromagnétisme).

1971 **Dennis Gabor [1908-1979] (Grande-Bretagne)**
Invention et développement de l'holographie

1972 **John Bardeen [1908-1991] (USA)**
Leon N. Cooper [1930-] (USA)
John R. Schrieffer [1931-] (USA)
Travaux sur la supraconductivité.

1973 **Leo Esaki [1925-] (Japon)**
Ivar Giaever [1929-] (USA)
Découverte de l'effet tunnel dans les supraconducteurs.
Brian D. Josephson [1940] (Grande-Bretagne)
Prédictions théoriques sur les propriétés d'un supercourant, à travers un tunnel-barrier

1974 **Martin Ryle [1918-1984] (Grande-Bretagne)**
Antony Hewish [1924-] (Grande-Bretagne)
Travaux en astrophysique, et découverte de l'existence des pulsars.

1975 **Aage Bohr [1922-] (Danemark)**
Ben Mottelson [1926-] (Danemark)
James Rainwater [1917-1986] (USA)
Travaux sur les noyaux de l'atome.

1976 **Burton Richter [1931-] (USA)**
Samuel C.C. Ting [1936-] (USA)
Découverte du méson psi.

1977 **Philip W. Anderson [1923-] (USA)**
Nevill Mott [1905] (Grande-Bretagne)
John H. Van Vleck [1899-1980] (USA)
Etude de la résonance magnétique des atomes.

1978 **Piotr L. Kapitsa [1894-1984] (URSS)**
Spécialiste des basses températures. Création de l'explosif thermonucléaire.
Arnno A. Penzias [1933-] (USA)
Robert W. Wilson [1936-] (USA) Découverte d'un fond de radiation de microondes cosmiques.

1979 **Sheldon L. Glashow [1932-] (USA)**
Abdus Salam [1926-] (Pakistan)
Steven Weinberg [1933-] (USA)
Travaux sur l'interaction des particules élémentaires.

1980 **James W. Cronin [1931-] (USA)**
Val L. Fitch [1923-] (USA) Découverte des violations des principes fondamentaux de la symétrie dans la désintégration de K. mésons neutres.

1981 **Kai Siegbahn [1918-] (Suède)**
Arthur Schawlow [1921-1999] (USA)
Nicolaas Bloembergen [1920-] (USA) Contribution au développement de la spectroscopie laser

1982 **Kenneth G. Wilson [1936-] (USA)**
Théorie sur les phénomènes critiques en relation avec les transitions de phase

1983 **Subramanyan Chandrasekhar [1910-1995] (USA)**
Etudes théoriques des processus physiques importants pour la structure et l'évolution des étoiles.
William A. Fowler [1911-1995] (USA)
Etudes théoriques et expérimentales des réactions nucléaires importantes dans la formation des éléments chimiques dans l'univers.

1984 **Carlo Rubbia [1934-] (Italie)**
Simon van der Meer [1926-] (Pays-Bas)
Découverte des bosons dits faibles

1985 **Klaus von Klitzing [1943-] (Allemagne)**
Travaux sur l'effet Hall (physique de solide) quantique.

1986 **Ernest Ruska [1906-1988] (Allemagne)**
Heinrich Rohrer [1933-] (Suisse)
Gerd Binning [1939-1988] (Allemagne)
Invention du microscope électronique, mise au point du microscope à effet tunnel (voir ces mots), et travaux fondamentaux en optique électronique.

1987 **Johannes G. Bednorz [1950-] (Allemagne)**
Karl A. Muller [1932-] (Suisse)
Découvertes sur la supraconductivité.

1988 **Leon Lederman [1922-] (USA)**
Melvin Schwartz [1932-] (USA)
Jack Steinberger [1921-] (USA)
Méthode des faisceaux de neutrinos et démonstration de la structure doublée des leptons par la découverte du neutrino muonique

1989 **Norman F. Ramsey [1915-] (USA)**
Hans Dehmelt [1922-] (USA)
Wolfgang Paul [1913-1993] (Allemagne)
Découverte de la méthode des champs oscillatoires séparés et son utilisation dans le maser à hydrogène et d'autres horloges atomiques. Les deux autres, pour l'élaboration de la technique des pièges à ions.

1990 **Jerome I. Friedman [1930-] (USA)**
Henry W. Kendall [1926-] (USA)
Richard E. Taylor [1929-] (Canada)
Recherches en physique des particules (élaboration du modèle des quarks).

1991 **Pierre-Gilles de Gennes [1932-] (France)** Découverte du fait que les méthodes élaborées pour décrire l'ordre dans les systèmes simples peuvent être généralisées pour des formes plus compliquées de matière.

1992 **Georges Charpak [1924-] (France)**
Invention et développement de détecteurs de particules.

1993 **Russell A. Hulse [1950-] (USA)**
Joseph H. Taylor [1941-] (USA)
Découverte d'un nouveau type de pulsar ouvrant de nouvelles possibilités pour l'étude de la gravitation.

1994 **Bertram N. Brockhouse [1918-] (Canada)**
Développement de la spectroscopie à neutrons.
Clifford G. Shull [1915-] (USA) Développement de la technique de diffraction neutronique.

1995 **Martin L. Perl [1927-] (USA)** Découverte du lepton tau.
Frederick Reines [1918-] (USA) Détection du neutrino.

1996 **Robert C. Richardson [1937-] (USA)**
David M. Lee [1931-] (USA)
Travaux sur la physique des basses températures et plus particulièrement, observation de la superfluidité de l'hélium 3 en 1972, au sein d'une équipe de l'université Cornell (USA)
Douglas D. Osheroff [1945-] (USA) Travaux sur la physique des basses températures et plus particulièrement, observation de la superfluidité de l'hélium 3

1997 **Steven Chu [1948-] (USA)**
William D. Phillips [1948-] (USA)
Claude Cohen-Tannoudji [1933-] (France)
Développement de méthodes de refroidissement et de capture des atomes par la lumière laser.

1998 **Horst L. Stormer [1949-] (Allemagne)**
Daniel C. Tsui [1939-] (USA)
Robert B. Laughlin [1950] (USA)
Découverte d'une nouvelle forme de liquide quantique présentant des excitations de charges fractionnées.

1999 **Gerardus'T Hooft [1946-] (Pays-Bas)**
Martinus Veltman [1931-] (Pays-Bas) Travaux déterminants sur la structure quantique dans la théorie d'interaction électrofaible de la physique, ayant fourni à la théorie de la physique des particules une base mathématique plus solide

جوائز نوبل

de 1970 à 1999

مؤسسة نوبل: قرن من الخدمات للإنسانية:

عندما توفي ألفريد نوبل (Alfred Nobel) عام ١٨٩٦ وهب معظم ثروته إلى مؤسسة حدّد لها هدفاً طموحاً: تقديم جوائز مالية في كل سنة إلى الذين أدوا في السنة السابقة خدمات كبيرة للإنسانية كل في حقل اختصاصه. وحدّد نوبل خمسة حقول: الفيزياء والكيمياء والطب والأدب والسلام.

وأضيف في عام ١٩٦٨ حقل الاقتصاد بفضل منحة قدمها بنك السويد إلى المؤسسة.

تطلّب انقضاء حوالي خمسة أعوام للسلطات السويدية والدانمركية (كانت المملكتان موحدتين آنذاك) لوضع النظام الداخلي لمؤسسة نوبل التي رأت النور بصورة رسمية في ٢٩ حزيران ١٩٠٠.

عهد إلى هذه المؤسسة إدارة الأموال التي وهبها ألفريد نوبل الذي بنى امبراطورية صناعية عظيمة اعتمدت على اختراعه لمادة الديناميت.

تختار أسماء المرشحين لنيل جوائز نوبل خمس أكاديميات (أصبح عددها الآن ست أكاديميات) تضم شخصيات مستقلة وكفوءة. تبدأ عمليات الاختيار من شهر شباط. وتتخذ القرارات النهائية قبل ١٥ تشرين الثاني من كل عام.

جرى الاحتفال بتقديم جوائز نوبل لأول مرة في عام ١٩٠١ في الأكاديمية الموسيقية في ستوكهلم، عاصمة السويد.

MEDECINE

1970 **Bernard Katz [1911-] (Grande-Bretagne)**
Ulfvon Euler [1905-1983] (Suède)
Julius Axelrod [1912-] (USA)
Etude du rôle de l'acétylcholine dans la transmission de l'influx nerveux, et étude du comportement de la noradrénaline.

1971 **Earl Wilbur Sutherland Jr. [1915-1974] (USA)**
Définition du rôle de l'adérosine monophosphate (A.M.P).

1972 **Gerald M. Edelman [1929-] (USA)**
Rodney Robert Porter [1917-) (Grande-Bretagne)
Découverte concernant les structures chimiques des anticorps.

1973 **Karl von Frisch [1998-1982) (Allemagne)**
Konrad Lorenz [1903-1988] (Autriche)
Nikolaas Tinbergen [1907-1988] (Grande-Bretagne) Spécialistes du comportement animal. Ont notamment étudié l'instinct, la danse des abeilles (par laquelle elles se communiquent des informations).

1974 **Albert Claude [1899-1983] (Belgique)**
Christian de Duve [1917-] (Belgique)
George Emil Palade [1912-] (USA)
Découvertes concernant l'organisation structurelle et fonctionnelle de la cellule.

1975 **Howard Martin Temin [1935-1994] (USA)**
Renato Dulbecco [1914-] (USA)
David Baltimore [1938-] (USA)
Travaux qui ont permis de comprendre l'action cancérogène d'un groupe de virus.

1976 **Baruch S. Blumberg [1925-] (USA)**
D. Carleton Gajdusek [1923-] (USA)
Découverte concernant de nouveaux mécanismes impliqués dans l'origine et la dissémination des maladies infectieuses.

1977 **Rosalyn Yalow [1921-] (USA)**
Pour ses travaux sur la radio-immunologie.
Roger Guillemin [1924-] (USA)
Androw Schally [1926-] (USA)
Travaux sur les hormones sécrétées par le cerveau.

1978 **Werner Arber [1929-] (Suisse)**
Daniel Nathans [1928-] (USA)
Hamilton O. Smith [1931-] (USA)
Découverte des enzymes de restriction et leur application aux problèmes de la génétique moléculaire.

1979 **Allan M. Cormack [1924-] (USA)**
Godfrey N. Hounsfield [1919-] (Grande-Bretagne)
Travaux sur la tomodensitométrie.

1980 **Baruj Benacerraf [1920-] (USA)**
Jean Dausset [1918-] (France)
George D. Snell [1903-] (USA)
Découverte concernant des structures génétiquement déterminées sur la surface d'une cellule et régulatrices des réactions immunologiques.

1981 **Roger W. Sperry [1913-1994] (USA)**
Découverte concernant la spécialisation fonctionnelle des hémisphères cérébraux.
David H. Hubel [1926-] (USA)
Torsten N. Wiesel [1924-] (Suède)
Découverte concernant le traitement des informations dans le système visuel.

1982 **Sune K. Bergström [1916-] (Suède)**
Bengt I. Samuelsson [1934-] (Suède)
John R. Vane [1927-] (Grande-Bretagne)
Découverte concernant les structures chimiques des anticorps.

1983 **Barbara McClintock [1902-1992] (USA)**
Recherches génétiques sur le maïs.

1984 **Niels Jerne [1911 -1994-] (Grande-Bretagne)**
Georg Koelher [1946-1995] (Allemagne)
Cesar Milstein [1927-] (Argentine)
Travaux en immunologie et création des anticorps monoclonaux.

1985 **Michael Brown [1941-] (USA)**
Joseph Goldstein [1940-] (USA)
Travaux sur le métabolisme du cholestérol.

1986 **Rita Levi-Montalcini [1909-] (Italie)**
Stanley Cohen [1923-] (USA)
Mise en évidence des facteurs de croissance cellulaire.

1987 **Susumu Tonegawa [1939-] (Japan)**
Découverte du fondement génétique de la formation d'une riche variété d'anticorps.

1988 **Sir James W. Blac [1924-] (Grande-Bretagne)**
Gertrude B. Elion [1918-1999] (USA)
George H. Hitchings [1906-1998] (USA)
Découverte d'importants principes de thérapeutique médicamenteuse.

1989 **J. Michael Bishop [1936-] (USA)**
Harold E. Varmus [1939-] (USA)
Découverte de l'origine cellulaire des oncogènes rétroviraux.

1990 **Joseph E. Murray [1919-] (USA)**
E. Donnall Thomas [1920-] (USA)
Découverte concernant la transplantation d'organes et de cellules en tant que méthode de traitement clinique.

1991 **Erwin Neher [1944] (Allemagne)**
Bert Sakmann [1942-] (Allemagne)
Mise en évidence du mode de fonctionnement de certains canaux ioniques de la cellule.

1992 **Edmond Fischer [1920-] (USA)**
Edwin Krebs [1919-] (USA) Travaux fondamentaux sur la phosphorylation réversible des protéines.

1993 **Richard Roberts [1943-] (Grande-Bretagne)**
Phillip A. Sharp [1944] (USA)
Découverte des gènes à structure discontinue.

المحتويات

أ

الابتكارات المتعلقة بشؤون المنزل ٢٤
الابتكارات المستعملة في المكاتب ١٢
الابتكارات الحديثة في حقل المعلوماتية ٥٠
أبواب النجاة ٢٦
الأسلاك الشائكة ١٦
أسرع سائق سيارة ٢٨
الاتصالات الهاتفية ٤١
الأشعة السينية (أشعة أكس) ٦٣
أشعة اللايزر ٦٥
الأشياء الاعتيادية ٨
أعواد الأكل ٩
الأقمار الصناعية ٦٨
الأضواء الحمراء ٢٧
الآلات الطائرة الحديثة ٣٤
الآلات الموسيقية ٤٤
الآلة التجارية ٥٤
آلة الخياطة ١١
الآلة الكاتبة ٢١
الآليات البصرية ٤١
آلة التصوير ٤٣
آلات الايقاع ٤٥
الآلة الحاسبة ٤٨
الألواح الشمسية ٥٦
المراحيض ١١
الإنسان الآلي ٧٤
أوراق ملاحظات ١٣
أول الباصات العمومية ٢٦
الاوركسترا الاندونيسية ٤٥

ب

البناء ١٨
البرق ٤١
البيانو بمنفاخ ٤٣
البيانو ٤٥
البيانو بذيل ٤٧
البلطة الحربية ٥٨
البوظة ١٠

ت

تاريخ الابتكارات ٦
تاريخ الطائرة ٣٦
التسليات في أوقات الفراغ ٢٢
التكنولوجيا الاحيائية ٦٦
التوزيع الموسيقي ٤٥
التلقيح الاصطناعي ٦٤
التوائم ٦٥
التطعيم الجيني للخنازير ٦٦
تحريك الجينات ٦٧
التكهنات الارصادية ٦٩
تصوير السماء بالأشعة ٧١
التعقيم ٦٣

ج

جوائز نوبل ٧٧
الجرارة ١٧

ح

الحواسيب الالكترونية ٥٠، ٥٢
الحروب القديمة ٥٨
الحرب الحديثة ٦٠
الحوامة الطائرة ٣٧
الحاسوب النقال ٥١
الحوينات المنوية ٦٥
حزام الأمان ٢٩

د

الدبابيس ٩
دباسة الورق ١٣
الدمية باربي ٢٢
الدراجة النارية ٢٨
الدراجة الهوائية ٣٧
الدبابة ٦٠

ر

الرفش ١٦
الرافعات بنبلات ١٩
الرجل الطائر ٣٧
الراديو ٤٣
الرادار ٦٠
الرمانات (القنابل اليدوية) ٦٢
الروبوتات الصناعية ٧٤

ز

زوارق النجاه ٣١
الزناجير ٦١

س

السيورة ٢٠
السحابات ٨
الساعة والآلة الحاسبة ٤٨
الساعة الدقاقة ٤٩
الساعة المائية ٤٩
الساعة التي تعتمد على الحبال ٤٩
السفينة ٣٠
السفينة التجارية ٣١
سفينة المستوعبات ٣١
السماعات ٤٣
السيارة ٢٨
السيارة الأولى ٣٧
سيارة تسير بالطاقة الشمسية ٥٦
سيارة الجيب القمرية ٧٢

ش

شفرات الحلاقة ٨
الشماسي والمظلات ٩
الشوكولا ١١
الشريط اللاصق ٢٠
شريط الصوت ٤٣

ص

الصورة والصوت ٤٢
صندوق تسجيل النقد ٤٩
الصواريخ الموجهة ٦٠
الصمامات القلبية ٦٥

ط

الطب ٦٢
الطائرة ٣٢
الطاقة الطبيعية ٥٦
الطاقة المائية ١٨
طائرة ذات سطحين ٣٥
الطبل ٤٥
طائرة تسير بالطاقة الشمسية ٥٦
الطب التقليدي ٦٣

ع

عجائب الطب ٦٤
العقول الكبيرة تتقابل ٧
علاقات الملابس ٩
علب الاطعمة المحفوظة ٩
علاقة الأوراق ٢١
العرض بالبلورات السائلة ٢٥
العجلة المطاطية ٢٩
العدادة ٤٩
عقل الجيب ٥٣
العلاج بوخز الإبر ٦٣

غ

الغراء ٢١
الغواصات ٣١
غزو الفضاء ٣٥

ف

الفاكس ٧
فراشي الأسنان ٩
الفضاء ٧٢

ق

قلم اللبد ٢١
قلم الرصاص ٢١
القطار بسكة أحادية ٢٧
قلم الحبر ٣٩
القوس والسهام ٥٨
القطن الذي يميت ٦٦

ك

كاميرا الفيديو ٤٣
الكهرباء المولدة من الماء ٥٦
كيف يبقى القمر الصناعي في مداره ٦٩

ل

لعبة الشطرنج ٢٢
لعبة البولينغ ٢٢
لعبة المربعات الخشبية ٢٣
لعبة جيم بوي ٢٥
لغة بريل للعميان ٣٩

م

المصنع ١٤
المزرعة ١٦
المدرسة ٢٠
المطبعة ٣٨
موسيقى الغد ٤٦
الموجات اللاسلكية ٧٠
المرايا ١٠
المارغرين ١١
المراحيض ١١
مسجلة ساعات العمل ١٤
المذراة ١٦
المشاط ١٦
المحراث ١٧
المطاط ٢١
المقصات ٢١
المحاة ٢١
مصباح المكتب ٢١
مساحة الزجاج ٢٩
المكابح ٢٩
مروحة السفينة ٣٠
المنطاد ٣٢
مطبعة الورق ٣٩
المذياع ٤٣
المحرك التجاري ٥٥
المدافع والبارود ٥٩
المحقنة ٦٣
مواد التخدير ٦٣
المقراب اللاسلكي ٧١
مؤسسة نوبل ٧٧

ن

الفريد نوبل ٦
النقود ٩
نظام الري ١٧

هـ

الهاتف ٤

و

وسائل النقل ٢٦

الموسوعة العربية

الأولى

■ الابتكاراتُ والاختراعاتُ ■

ان هذه الموسوعة موجهة الى شباب العالم العربي.
تزودهم بالمعارف الاساسية حول مواضيع تهمهم.
يضم كل مجلد من الموسوعة أكثر من ٥٠٠ صورة بالالوان تجعلهم يكتشفون اسرار الطبيعة وساكني الكون. توخينا ان يكون النص واضحاً ودقيقاً يُعطي معلومات متعددة.
انه مرجع علمي يُساعد الطالب على القيام بكافة الواجبات المدرسية التي تُعطى له.
إن هذه الموسوعة تجيب على كافة الاسئلة التي قد يطرحها الطلاب للتعرف على العالم المحيط بهم.

Edito Creps®
International
www.editocreps.com